Verh. orn. Ges. Bayern 24, 1986: 209-247

Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Freien Universität Berlin

# Zur Nahrungsökologie des Bläßhuhns Fulica atra L. auf West-Berliner Kanälen unter besonderer Berücksichtigung des städtischen Einflusses

Von Paul-Josef Königstein\*

# 1. Einleitung

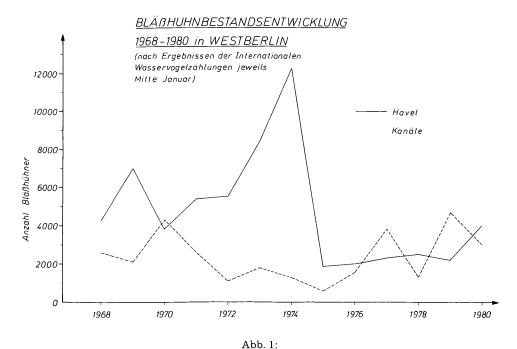
Die Fließgewässer innerhalb einer Stadt sind vielfachen anthropogenen Einflüssen ausgesetzt. Neben ihrer Nutzung als Wasserstraße sind sie Vorfluter für eine Vielzahl von Einleitungen, wie mehr oder weniger geklärte Abwässer, Regenwasser und Kühlwasser von Kraftwerken.

Im Gebiet von Westberlin versammeln sich auf eisfreien Teilen der Havel und in zunehmendem Maße auf Kanälen und Häfen der Innenstadt im Winter große Wasservogelscharen, hauptsächlich Lachmöwen *Larus ridibundus*, Stockenten *Anas platy-rhynchos* und Bläßhühner *Fulica atra*.

3000 bis 16000 Bläßhühner überwintern auf den Westberliner Gewässern, wovon 30–50% auf kanalisierte und künstlich angelegte Wasserflächen entfallen (Bruch et al 1978). Dagegen brüteten 1972/73 nur 7 Bläßhuhnpaare auf den Kanälen bei einer Gesamtzahl von 434 Brutpaaren in Westberlin (LOETZKE 1976).

Das Bläßhuhn wird von Glutz von Blotzhem (1973), der sich auf Untersuchungsergebnisse von ca. 30 Autoren bezieht, als Allesfresser beschrieben, wobei Pflanzennahrung in der Regel überwiegt. Die pflanzliche Nahrung besteht dabei hauptsächlich aus Wasserpflanzen, Schilf und Algen. Durch die unnatürlichen Ufer und die Schiffahrt wird in kanalisierten Gewässern die Ausbildung von Röhricht und Unterwasserpflanzenbeständen verhindert. Lediglich die Algen können noch an den Uferbefestigungen wachsen. Die Fauna in den Faulschlammablagerungen, die sich infolge der Kanalnutzung als Vorfluter bildete, kann für tauchende Wasservögel wie das Bläßhuhn die Nahrungsgrundlage verbessern.

Der neben den offenen Wasserflächen für Wasservögel wohl entscheidende Faktor für die Anziehungskraft der innerstädtischen Gewässer im Winter wird die Fütterung durch die Bevölkerung sein. In der Literatur finden sich Hinweise auf Winterfütterung für Potsdam (Feiler/Paepke 1964), Leipzig (Wagner 1962), München (Wust 1969), Berlin (Herter 1946, Wundsch/Maerten 1964, Loetzke 1976, Krauss 1979), Luzern (Schifferli 1937), Zürich (Hurter 1979), Starnberger See (Bezzel 1970).



Bläßhuhnbestandsentwicklung auf der Havel (einschließlich Wannsee und Tegeler See) und den Kanälen (Teltowkanal und Teile von Landwehrkanal und Spree) in Westberlin 1968–1980 nach Ergebnissen der Internationalen Wasservogelzählungen. Gezählt wurde jeweils Mitte Januar. (Die Bestandsmaxima liegen je nach Witterung zw. November und Februar). Die Zahlen stellte Herr Schütze vom DBV freundlicherweise zur Verfügung.

Quantitative Angaben zum Brotanteil sind selten. So ermittelten Feiler/Paepke (1964) in 5 Mägen von 18 Totfunden Brotreste. An der Westberliner Havel wendeten Bläßhühner im Winter 42,9% der Nahrungsaufnahme für Brotfressen auf (Krauss 1979).

Alle quantitativen Untersuchungen zur Bläßhuhnnahrung bezogen sich bisher auf mehr oder weniger natürliche Gewässer mit Seencharakter. Nahrungsanalysen an künstlichen Wasserläufen in der Stadt wurden bisher noch nicht angefertigt.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Lebensbedingungen der Wasservögel am Beispiel des Bläßhuhns auf innerstädtischen Kanälen darzustellen, wobei das Hauptaugenmerk auf die Ernährung gerichtet ist. Menschliche Einflüsse, wie Fütterung und Auswirkungen der starken Gewässernutzung durch den Menschen, sollen untersucht und die positiven und negativen Einflüsse für den Bläßhuhnbestand herausgearbeitet werden.

# 2. Untersuchungsgebiet

Die untersuchten Kanäle durchfließen das Berliner Urstromtal, wobei lediglich der westliche Teil des Teltowkanales die eiszeitliche Grundmoränenplatte durchschneidet.

Tab. 1: Abmessungen und Baujahr Westberliner Kanäle nach Natzschka (1971) und Senator für Bau- und Wohnungswesen (1963), sowie die Länge der Untersuchungsstrecken.

	mittlere Breite	mittlere Wasser- tiefe	Länge in Westber- lin	Länge der untersuch- ten Strek- ken	Baujahr
	in m	in m	in km	in km	
Landwehrkanal	23	2 -2,35	ca. 10,5	ca. 9,5	1845-50
Neuköllner Schiffahrtskanal	23	2	ca. 4,0	ca. 2,5	1902-14
Hohenzollernkanal	53	3,2-3,5	ca. 8,0	ca. 8,0	1906-14
Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal	25	2	ca. 4,5	ca. 2,5	1859
Teltowkanal	33	2,1	ca. 25,0	ca. 17	1901 - 06
Sonstige Kanäle			ca. 8,5		
Spree	52,5	3,5	ca. 15,0	ca. 13	1883-85
(kanalartig ausgebauter Flußlauf)	Unter- spree	Unter- spree			

Die Kanäle dienen als Vorfluter für Misch-, Kühl- und Niederschlagswasser und nehmen geklärte Abwässer von Rieselfeldern und Klärwerken auf. Obwohl häusliche und industrielle Abwässer geklärt werden, gelangt eine erhebliche Nährstofffracht in die Gewässer, was zu starker Faulschlammbildung als Folge der Eutrophierung führt. Die geringe Wassergüte spiegelt sich in der Dichte der Oligochaetenfauna wider (Maximale Dichte 1 Million Tiere pro m²).

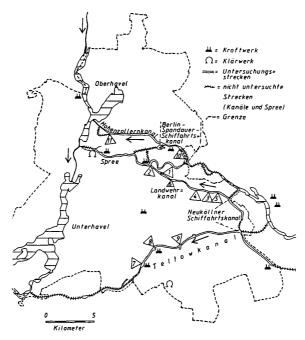


Abb. 2:

Übersichtsskizze des Beobachtungsgebietes: 1 Schleuse Tiergarten, 2 Dovebrücke, 3 Urbanhafen, 4 Hallesche-Tor-Brücke, 5 Kottbuser Brücke, 6 Herkulesbrücke, 7 Hafen Lichterfelde, 8 Hafen Steglitz, 9 Hafen Mariendorf, 10 Nordhafen, 11 Hohenzollerkanal Abzweig.

Die Kanäle werden in unterschiedlichem Maße als Wasserstraßen genutzt, wobei der Landwehrkanal für den Frachtschiffverkehr keine Rolle spielt. Ein Teil des Hohenzollernkanales wird zusätzlich als Regattastrecke für den Rudersport genutzt.

Die Ufer der kanalisierten Flußabschnitte und Kanäle sind nur zum Teil mit hohen Stein- und Spundwänden versehen. Besonders am Teltowkanal und Hohenzollernkanal liegen längs der Ufer nur niedrige, schräge Abdeckungen oder Aufpflasterungen. Im Rahmen der Ausbauarbeiten des Teltowkanales 1979–81 werden die jetzt ansteigenden Böschungen senkrechten Stahlspundwänden weichen. Die Ufer werden zum großen Teil von Grünanlagen und Promenaden begleitet. Der Teltowkanal besitzt über weite Strecken hohe Böschungen, die mit Büschen und kleinen Bäumen stark bewachsen sind und auch den zwischen Böschung und Kanal befindlichen Treideldamm teilweise ganz überwuchern. Der technische Uferbau mit Stein-Deckwerken, Mauern und Spundwänden läßt die Ausbildung einer natürlichen Ufervegetation nicht zu. Am Ufer wachsen daher Fluren aus einjährigen Arten, Flut- und Trittrasen und Hochstaudengesellschaften.

Die Beobachtungsstellen am Teltowkanal waren Hafenbecken in Lichterfelde (Abb. 23), Steglitz und Mariendorf. Vor den Häfen ist der Kanal verbreitert, die Ufer mit schrägstehenden Betonplatten belegt und die Böschungen mit Gras, Hochstauden und einzelnen Büschen bewachsen. Das Hafenbecken in Lichterfelde ist von 2 m hohen Stahlspundwänden und in Mariendorf von einer 1,5 m hohen Steinmauer eingefaßt. Das westliche Ufer ist für Spaziergänger begehbar, während das andere Ufer von Hafenanlagen eingenommen wird.

Urbanhafen und Nordhafen sind nicht mehr genutzte Hafenbecken in der Innenstadt. Die Ufer sind von niedrigen Mauern begrenzt und von gärtnerischen Anlagen umgeben. Der Kanalabschnitt an der Dovebrücke kurz vor der Kanalmündung in die Spree weist flache Uferbefestigungen und gärtnerisch gepflegte Uferstreifen auf (Abb. 21).

Die Kanalufer an Hallescher-Tor-Brücke, Kottbusser Brücke und Herkulesbrücke in der Innenstadt werden von 3 m hohen Steinmauern begrenzt. An beiden Ufern führen Straßen entlang.

Am Beobachtungspunkt Hohenzollernkanal Abzweig ist der Kanal um das Doppelte verbreitert. Beide Ufer sind mit Steinen bepflastert und von Spaziergängern zu erreichen. Die Böschungen sind mit Gras und einigen Bäumen und Büschen bewachsen.

Die Sommerbeobachtungsstellen im Mai und Juni 1979 waren ca. 25 m breite Kanalstrecken mit bepflanzten Böschungen. Die Schleuse Tiergarten stellt eine seenartige Kanalverbreiterung inmitten eines Parks dar und wies ein ungestörtes Ufer mit Deckungsmöglichkeiten unter überhängenden Bäumen und Sträuchern auf.

### 3. Material und Methode

Die vorliegende Arbeit befaßt sich hauptsächlich mit qualitativen und quantitativen Aspekten der Bläßhuhnnahrung an Westberliner Kanälen im Jahresverlauf. Das Schwergewicht der Untersuchung lag im Winterhalbjahr 1979–80.

Da das Gewicht der tatsächlich aufgenommenen Nahrung nicht meßbar ist, wurde die Zeit als im Gelände praktisch meßbare Größe für die Nahrungsaufnahme gewählt. Die absolute Menge der Nahrungsbestandteile ist mit dieser Methode nicht festzustellen. Man geht von der Annahme aus, daß die Zeit für das Fressen einer bestimmten Nahrung proportional der aufgenommenen Nahrungsmenge ist. Unterschiedliche Freßgeschwindigkeit einzelner Tiere und verschiedene Erreichbarkeit der Nahrung an unterschiedlichen Stellen und zu verschiedenen Zeiten werden durch möglichst lange Einzelbeobachtungszeiten oder durch gleichzeitige Beobachtung einer ganzen Bläßhuhnschar auszugleichen versucht. Die Änderungen der Nahrungszusammensetzung im täglichen und jahreszeitlichen Rhythmus waren daraus leicht darstellbar (Krauss 1979).

### 3.1 Bestandszählungen

Ab März 1979 wurden Kontrollgänge zur Zählung des Wasservogelbestandes am Landwehrkanal, Teltowkanal und Hohenzollernkanal unternommen. Dabei wurde darauf geachtet, daß die Begehungsrichtung und die Uferseite stets gleich blieben.

Im Sommerhalbjahr 1979 wurden die Kontrollen in ca. monatlichen Abständen und im Winterhalbjahr, vom Oktober 1979 bis April 1980, jeweils um den Monatswechsel ausgeführt.

Beim starken Kälteeinbruch Anfang Januar 1980 wurde eine zusätzliche Wasservogelzählung durchgeführt, um den unmittelbaren Einfluß des Witterungsumschwunges zu erfassen.

## 3.2 Fehlerquellen bei den Bestandszählungen

Durch genaue Ortskenntnisse und häufige Begehungen können Zählfehler so gering wie möglich gehalten werden. Im Sommer bieten die dichte Ufervegetation und überhängende Sträucher und Bäume führenden Stockenten und Teichhühnern gute Deckungsmöglichkeiten. Das gilt besonders für den Teltowkanal. Es handelt sich hier also um Mindestzahlen für den Wasservogelbestand.

Bei allen Zählungen herrschten gute Sichtbedingungen. Die Gewässerbreite lag bei ca. 50 Meter maximal, in Häfen bei ca. 100 Metern. Die gleiche Begehungsrichtung und gleiche Tageszeit und der stets gleiche Beobachter tragen zur Fehlerminimierung bei.

Die Tiere wurden immer gezählt, nie geschätzt. Dabei bleiben die Fehler in der Regel weit unter 10% (SCHUSTER 1975).

Die Erfassung der Lariden kann mit größeren Fehlern behaftet sein, da diese auch von weiter entfernten Fütterungen angelockt werden. Es wurden nur ruhende Möwen gezählt.

### 3.3 Erfassung der Schwimmvogelbruten

Die Bestandserfassungen im Sommer ermöglichen Erhebungen über die Menge der Wasservogelbruten.

Die Ergebnisse beruhen auf der Zählung führender Weibchen, wobei das Alter der Jungen notiert wurde (LOETZKE 1976). Zur Bestimmung der Brutpaarzahl einer Art für einen bestimmten Kanal wurde von dem Kontrollgang mit der höchsten Brutpaarzahl für die betreffende Art ausgegangen. Mit Hilfe der Altersstufen bei den Jungtieren wurde überprüft, ob Bruten davor oder danach stattfanden, die dann hinzugerechnet wurden.

#### 3.4 Sommernahrung

Im Sommer 1979 waren Bläßhühner auf den Kanälen nur vereinzelt zu finden. Insgesamt wurden 54,5 Stunden von Mai bis Juli 1979 beobachtet. Am 12. Juli wurde eine Ganztagsbeobachtung an der Tiergartenschleuse durchgeführt, wodurch dort die Aufstellung eines Tagesablaufs möglich war. Die Untersuchungen zur Nahrungsaufnahme wurden mit Hilfe eines Fernglases 8 × 30 vom Ufer aus gemacht, wobei die Fluchtdistanz der Tiere (ca. 30 m) nicht unterschritten wurde, um den natürlichen Verhaltensablauf nicht zu stören. Die Zeit vom erkennbaren Beginn bis zum Ende der Aufnahme einer bestimmten Nahrungskomponente oder eines Putzverhaltens wurde mit einer Stoppuhr gemessen. Einzelne Handlungen wurden auf 15 Sekunden aufgerundet. Zur Auswertung wurde die Zeit für die einzelnen Handlungs- und Nahrungskomponenten stundenweise aufsummiert und in Prozentwerten ausgedrückt. Alle Beobachtungszeiten eines Monates wurden in gleicher Weise aufbereitet.

Aufgrund der Rundgangserkenntnisse wurden 2 Beobachtungsstellen für monatliche Ganztagsbeobachtungen, von Sonnenaufgang bis -untergang, ausgewählt und zwar die Dovebrücke als Stelle mit starker menschlicher Fütterung und der Hafen Lichterfelde als Stelle mit überwiegend vom Gewässer gelieferter Nahrung. Ein ganzer theoretischer Beobachtungstag wurde aus mehreren Abschnitten an 2–3 Tagen zusammengesetzt. Zusätzlich wurde am Hafen Steglitz, Hafen Mariendorf, Nordhafen, Abzweig Hohenzollernkanal und Urbanhafen die Nahrungsbasis der Bläßhühner erkundet. Hier wurde einmal im Monat, zwischen 10 und 14 Uhr, 2–3 Stunden beobachtet. Nach dem Kälteeinbruch im Januar 1980 bildeten sich an den Brücken in der Innenstadt neue Bläßhühneransammlungen, so daß noch die Kottbusser Brücke, Hallesche-Tor-Brücke und Herkulesbrücke als Untersuchungspunkte hinzugenommen wurden, wo auch 2–3 Stunden monatlich beobachtet wurde. Die Gesamtbeobachtungszeit betrug 182,75 Stunden an 54 Tagen.

Die Erfassung der Winternahrung wurde von Okt.—Dez. 1979 an der Dovebrücke in derselben Weise wie die Sommerbeobachtungen durchgeführt. Sonst wurden Gruppenbeobachtungen gemacht, d. h. im Abstand von 5 Minuten wurden die Gesamtzahl der beobachteten Bläßhühner und die Zahl der Tiere, die sich mit der Aufnahme der einzelnen Nahrungsbestandteile und einzelnen Putzhandlungen beschäftigten, in ein vorgefertigtes Protokoll eingetragen. Tiere ohne feststellbare Handlung wurden der Spalte Umherschwimmen zugeordnet. Durch die großen Bläßhuhnzahlen am Hafen Lichterfelde mußten dort teilweise 10–15-minütige Beobachtungsabstände gewählt werden.

Zur Feststellung der ertauchten Nahrung wurden vom 3.–5. Januar 1980 je Beobachtungsstelle mindestens 3 Bodengreiferproben genommen. Es kam ein Bodengreifer mit 205 cm² Grundfläche zum Einsatz. Um die Menge der von den Bläßhühnern genutzten Bodenfauna zu erfassen, wurden die Bodengreiferproben an den gleichen Stellen am 19. und 20. April wiederholt. Proben des Bewuchses an Uferbefestigungen, an im Wasser liegenden Steinen und Gegenständen am 27. 2. 1980 rundeten das Bild über die Bodenfauna ab. Durch die Entnahme von Treibzeugproben an den Beobachtungstagen konnte die von der Wasseroberfläche gepickte Nahrung eingegrenzt werden. Die Auswertung der für die einzelnen Nahrungskomponenten aufgewandten Zeit erfolgte stundenweise, wie weiter oben beschrieben.

# 4. Ergebnisse

# 4.1 Wasservogelbestandszählungen

Im Untersuchungszeitraum von März 1979 bis April 1980 wurden 14 Wasservogelarten festgestellt. Auf allen Zählstrecken konnten beobachtet werden: Bläßhuhn Fulica atra, Teichhuhn Gallinula chloropus, Stockente Anas platyrhynchos, Tafelente Aythya ferina, Reiherente Aythya fuligula, Mandarinente Aix galericulata, Höckerschwan Cygnus olor, Zwergtaucher Tachybabtus ruficollis, Lachmöwe Larus ridibundus und Sturmmöwe Larus canus. Der Haubentaucher Podiceps cristatus kam auf der Nordstrecke und dem Teltowkanal vor, die Bergente Aythya marila auf der Nordstrecke, die Schellente Bucephala clangula auf dem Landwehrkanal und die Moorente Aythya nyroca auf dem Teltowkanal vor. Bläßhuhn, Stockente und Lachmöwe waren überall die häufigsten Arten. Mit mindestens einmal über 50 Exemplaren traten am Teltowkanal Tafelente, Reiherente und Höckerschwan, an der Nordstrecke die Tafelente und am Landwehrkanal die Reiherente auf.

Die Abb. 4 bis 7 zeigen die Verteilung der 3 Hauptarten Bläßhuhn, Stockente und Lachmöwe an den 3 Kanalstrecken wobei die Abschnittsgrenzen in Zonen geringer

Wasservogeldichte gelegt wurden. Es wurden die Daten um den Monatswechsel Okt./Nov. 1979, nach dem Kälteeinbruch Anfang Jan. 1980 und um die Monatswende Feb./März 1980 verwendet.

Die Entwicklung der Wasservogelbestände verlief an allen Beobachtungsstellen in ähnlicher Weise, so daß die Punkte Dovebrücke und Hafen Lichterfelde als Beispiele stellvertretend abgebildet werden können. Den Sommer über hielten sich nur wenige Wasservögel, meist Stockenten, am Kanal auf. Im Herbst begann der Zuzug der Tiere und stieg im Januar nach dem starken Frosteinbruch steil an. Im Frühjahr schmolzen die Populationen rasch zusammen und erreichten wieder die Sommerbestandszahlen.

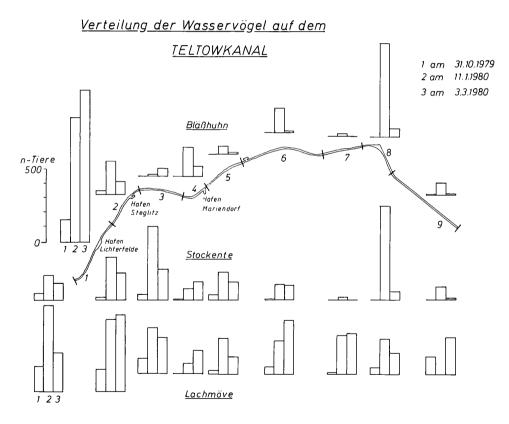
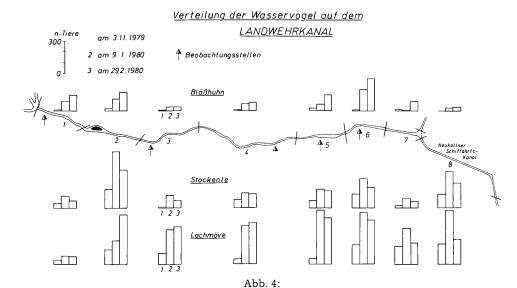
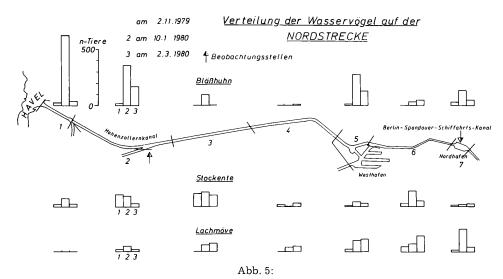


Abb. 3:

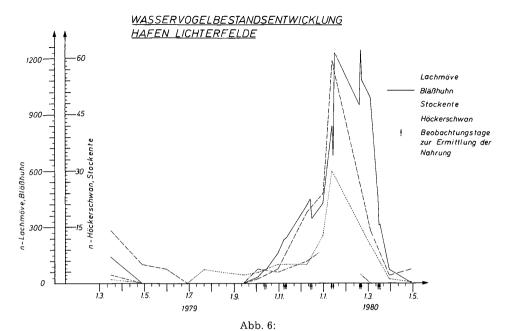
Verteilung der Wasservögel Bläßhuhn, Stockente und Lachmöwe auf dem Teltowkanal im Winter 1979/80. Streckenbezeichnungen: 1 Schilfluchgraben – Bäkebrücke, 2 Bäkebrücke – Prinz-Regent-Ludwig-Brücke, 3 Prinz-Regent-Ludwig-Brücke – Sieversbrücke, 4 Sieversbrücke – Teubertbrücke, 5 Teubertbrücke – Stubenrauchbrücke, 6 Stubenrauchbrücke – W.-Borgmann-Brücke, 7 Borgmann-Brücke – Buschkrugbrücke, 8 Buschkrugbrücke – Späthstraße-Brücke, 9 Späthstraße-Brücke – Massantebrücke.



Verteilung der Wasservögel Bläßhuhn, Stockente und Lachmöwe auf dem Landwehrkanal (inclusive Neuköllner Schiffahrtskanal) im Winter 1979/80. Streckenbezeichnungen: 1 Spree – Charlottenburger Brücke, 2 Charlottenburger Brücke – Corneliusbrücke, 3 Corneliusbrücke – Potsdamer Brücke, 4 Potsdamer Brücke – Waterloobrücke, 5 Waterloobrücke – Admiralbrücke, 6 Admiralbrücke – Hobrecht Brücke, 7 Hobrecht Brücke – Lohmühlenbrücke, 8 Lohmühlenbrücke – Sonnenbrücke.

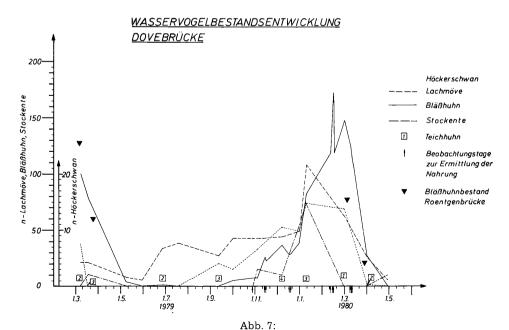


Verteilung der Wasservögel Bläßhuhn, Stockente und Lachmöwe auf der Nordstrecke (Hohenzollernkanal und Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal) im Winter 1979/80. Streckenbezeichnungen: 1 Havel – Abzweig Alter Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal (Halligweg), 2 Abzweig – Mäckeritz-Brücke, 3 Mäckeritz-Brücke – Flughafenbrücke, 4 Flughafenbrücke – Schleuse Plötzensee, 5 Schleuse – Nördliche Seestraßenbrücke und Westhafen, 6 Nördliche Seestraßenbrücke – Fennbrücke, 7 Nordhafen.



Wasservogelbestandsentwicklung am Hafen Lichterfelde. Ordinate: Anzahl der Vögel. Abszisse:

Monate und Jahr der Beobachtung.



Wasservogelbestandsentwicklung an der Dovebrücke. Ordinate: Anzahl der Vögel. Abszisse:

Monate und Jahr der Beobachtung.

# 4.2 Erfassung der Schwimmvogelbruten:

Die ermittelten Werte müssen als Mindestbrutpaarzahl angesehen werden, da erfolglose Bruten nicht erfaßt wurden und ein Teil der führenden Weibchen während der Zählung durch die Vegetation hätte verdeckt sein können. Zur Abschätzung der annähernd realen Brutpaarzahl siehe Loetzke (1976).

Die Zählung 1979 fand nur die Stockente als Brutvogel auf allen Kanälen. Auf Teltowkanal, Neuköllner Schiffahrtskanal, Nordhafen und Hohenzollernkanal ist die Stockente der einzige brütende Wasservogel. Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal und Spree weisen zusätzlich 1 bzw. 2 Brutpaare der Reiherente auf. Der Landwehrkanal zeigt mit 4 Arten die höchste Artenzahl brütender Wasservögel auf, neben Stockente und Reiherente die beiden Rallenarten Bläßhuhn und Teichhuhn.

Tab. 2: Schwimmvogelbruten an Westberliner Kanälen 1979 (Beobachtungensstrecken siehe Abb. 1). Zum Vergleich wurden die Zahlen der Brutbestandserfassung 1972/73 (LOETZKE 1976) mit aufgezeichnet.

<sup>&</sup>lt;sup>++</sup>1972 und 73 einschließlich Alter Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal.

	Sto	cke	ente	Rei	here	nte	Bla	ißhu	hn	Tei	chhi	ıhn	Höck	ersch	nwan
Jahr	1972	73	79	72	73	79	72	73	79	72	73	79	72	73	79
Teltowkanal	21	50	50	_	_	-	_	_	_	_	_	_	_	_	_
Landwehrkanal	7	8	33	3	4	10	_	1	1	_	1	2+	1	_	-
Neuköllner															
Schiffahrtskanal	-	5	4	-	_	_	-	_	_	_	_	_	_	_	_
Nordhafen	5	-	1	-	_	_	-	-	_	_		-	_	1	_
Berlin-Span-															
dauer-Schiff-															
fahrtskanal	-	-	5	-	_	1	-	_	-	-	_	-	-	_	-
Hohenzollern-															
kanal <sup>++</sup>	4	_	9	_	-	_	5	1	-	_	_	_	1	_	_
Spree	12	4	15	-	-	2	_	_	_	-	_	-	_	-	-
Gesamtzahl	<b>4</b> 9	67	117	3	4	13	5	2	1	_	1	2	2	1	-

Die Werte von 1979 können unmittelbar mit denen von 1972/73 verglichen werden, weil die gleiche Erfassungsmethode gewählt wurde. Im Vergleich ergibt sich fast eine Verdoppelung der Stockentenbruten und eine Verdreifachung der Reiherentenbrutpaare. Das Teichhuhn verzeichnete eine kleine Bestandszunahme von 1 auf 2 Brutpaare. Der Bläßhuhnbestand ging zurück, doch werden die 5 Bruten am Hohenzollernkanal von 1973 auf dem Alten Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal, einem Kanalabschnitt mit Altwassercharakter, stattgefunden haben, auf dem 1979 mindestens 2 Bläßhuhnbruten festgestellt wurden.

<sup>&</sup>lt;sup>+</sup>davon 1 Nestfund

4.3 Qualitative Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung und Art des Nahrungserwerbes:

# 4.3.1 Vegetarische Nahrung:

# Algen:

An den Uferbefestigungen und überhängenden Ästen wachsende Fadenalgen. Die Algen mit ihrem Aufwuchs und darin lebenden kleinen Arthropoden und Mollusken wurden auf unterschiedliche Art gefressen. Fadenalgen, die bis zu 10 cm lang wuchsen, wurden büschelweise mit dem Schnabel gepackt und unter Kopfschütteln verschluckt. War nur ein Algenrasen oder Algenfilm vorhanden, wurde dieser mit seitlich geführtem, leicht geöffnetem Schnabel abgeschabt. An diesen Stellen waren Schabespuren (Streifen ohne Algenbewuchs) sichtbar. Manchmal wurde auch nach Algenfäden gegründelt.

Im Juli 1979 wurden Fadenalgen von den Beobachtungsstellen am Landwehrkanal und Teltowkanal als *Cladophora*- und im März 1980 am Hohenzollernkanal als Ullothrixarten bestimmt.

#### Gras:

An Stellen, wo Rasenflächen hinter einer flachen Ufermauer lagen oder bis an die leicht zugängliche Uferböschung reichten, gingen die Bläßhühner zum Grasen an Land. Dabei war die Fluchtdistanz im Vergleich zu auf dem Wasser schwimmenden Bläßhühnern mindestens verdoppelt. Beim langsamen Vorwärtsgehen oder auch im Liegen (Tiergartenschleuse) wurden die Spitzen der Grashalme abgefressen.

An der Dovebrücke und am Teltowkanal wurden im Mai/Juni 1979 nur vom Wasser aus erreichbares Gras oder herantreibende Grashalme gefressen. Im Oktober/November 1979 profitierten Bläßhühner von Grasbüscheln, die ein Schwan aus Mauerfugen herausriß, die für Bläßhühner sonst nicht erreichbar waren.

#### Blätter:

Im Juli wurden an der Tiergartenschleuse Blätter von Wolfstrapp Lycopus europaeus, Nachtkerze Oenothera parviflora, Pappel Populus sp., Linde Tilia cordata, und Weide Salix sp. und im Mai am Teltowkanal Blätter von Brennessel Urtica sp., Brombeere Rubus fruticosus, Himbeere Rubus idaeus und Heckenrose Rosa sp. als Bläßhuhnnahrung festgestellt. Weiden- und Lindenblätter wurden von überhängenden Ästen abgerissen. Dabei wurden durch einen kleinen Sprung von der Wasseroberfläche aus Blattstücke abgerissen. Die anderen oben genannten Blätter waren alle schwimmend erreichbar und wurden von der Staude oder vom Strauch stückweise abgerissen.

Tab. 3: Zeitanteile, in denen verschiedene Blattsorten von Bläßhühnern gefressen wurden (100 % =Gesamtzeit für Blattfressen). Dovebrücke Okt.-Dez. 1979.

	Weide		andere	
Oktober	92 %.		2 %	6 % WB
November	89 %	10% Platane	1 %	vom
Dezember	76%	8 % Pappel	16%	Strauch

Im Winterhalbjahr wurden Blätter von Weiden Salix sp., Spitzahorn Acer platanoides, Platanen Platanus sp., Pappel Populus sp. und Brombeeren Rubus fruticosus gefressen. Am Hafen Steglitz wurden im Dezember 1979 Brombeerblätter und an der Dovebrücke im Oktober 1979 Weidenblätter vom Strauch weggefressen. Als Bläßhuhnnahrung treten überwiegend schwimmende Blätter auf. Weidenblätter wurden eindeutig bevorzugt.

Sie wurden ganz verschluckt und wenn sie quer aufgenommen wurden, vorher mit der Längsseite parallel zum Schnabel ausgerichtet und unter mehrmaligen Schluckbewegungen aufgefressen. Aus großen Blättern (Platanen, Spitzahorn) wurden unter Kopfschütteln Stücke herausgerissen und verschluckt. Beim Tauchen wurden manchmal alte Blätter an die Oberfläche gebracht, zerkleinert und gefressen.

# Treibzeug:

Treibzeug bestand zu großen Teilen aus für Bläßhühnern nicht verwertbaren Anteilen, wie zusammengesintertem Ruß (besonderns in den Innenstadtbezirken), Kunststoffstückchen, kleinen Teilchen von verdorrten Stauden und Holzstückchen. Freßbar waren Wasserlinsen, Insekten und verschiedene Pflanzensamen (Birke Betula sp., Erle Alnus glutinosa, Linde Tilia sp., Zweizahn Bidens sp., Wolfstrapp Lycopus europaeus und Ampfer Rumex sp.). Vom Treibzeug wurden einzelne Teilchen aufgepickt. In Treibzeugansammlungen wurde selten hineingeschwommen, sondern nur am Rande gepickt.

Tab. 4: Treibzeugproben. Durchschnittswerte in Prozent. Die Proben wurden an den Beobachtungstagen entnommen, wenn nach Treibzeug gepickt wurde, 1 Dovebrücke, 2 Urbanhafen, 3 Kottbusser Brücke, 4 Hafen Lichterfelde, 5 Hafen Steglitz, 6 Hafen Mariendorf, 7 Nordhafen, 8 Hohenzollernkanal Abzweig.

Probenstelle	1	2	3	4	5	6	7	8
Birkensamen	20,3	9,6	5,3	17,5	27,7	18,9	8,0	28,3
Erlensamen	15,9	14,9	20,6	1,1	2,3	2,2	9,8	12,5
Sonst. Samen	0,9	0,5	0,7	0,5	0,8	1,8	1,8	5,0
Insekten	1,2	0,1	-	0,5	0,7	0,5	0,2	0,2
Pilzstückchen	_	_	_	31,2	4,8	_	_	_
Wasserlinsen	0,8	0,8	0,6	2,1	5,9	0,3	3,7	0,1
Pflanzenteile	28,4	38,3	41,4	39,9	40,8	50,0	33,7	44,2
Anorganisches	32,0	34,2	29,8	3,9	7,5	11,2	42,4	9,4
(Ruß, Kunststoff)								
Federn	0,3	1,5	1,0	0,2	0,8	1,0	0,3	0,1
Molluskenschalen	0,3	0,1	0,5	2,9	8,8	14,0	$^{0,2}$	_
Mollusken	_	-	0,1	_	_	_	_	>0,1
n–Teilchen	2307	1448	1687	4405	1521	1116	3860	4100
Probenanzahl	5	2	2	5	4	3	4	3

## **Brot:**

In dieser Rubrik wurden alle menschlichen Fütterungsaktivitäten erfaßt. Meist wurde Weiß- und Mischbrot gefüttert, seltener Knäcke und Kuchen. Fütterungen mit Haferflocken, gekochten Kartoffeln, eingeweichten Getreidekörnern und zerkleinerten Salat- und Apfelresten kamen vor. Das Futter wurde meist an Brücken angeboten,

wo sich dann große Wasservogelansammlungen bildeten. Als Brotfressen wurden alle Zeiten gewertet, in denen sich die Tiere während der Fütterung im Wasservogelschwarm befanden, um einen großen Brotbrocken konkurrierten oder Brotkrümel aufpickten. Oft wechselte ein größeres Brotstück, das nicht sofort verschluckt werden konnte, mehrmals den Besitzer. Besonders Lachmöwen taten sich beim Abjagen von Brotbrocken hervor.

Moos wurde wie Algen von Ufersteinen und Wurzeln abgeschabt.

**Wurzelgeflecht** von am Wasser stehenden Erlen und Weiden und der daransitzende Algenaufwuchs wurden abgefressen, wenn sie zugänglich waren.

Das Fressen von **Schilfschößlingen** wurde nur einmal am Hohenzollernkanal Abzweig im März 1980 beobachtet. Schilf wuchs an dieser Stelle in kleinen Horsten.

# 4.3.2 Animalische Nahrung:

#### Insekten:

Im Sommer 1979 wurden von der Wasseroberfläche, von Randsteinen und Anlegepfählen Insekten aufgepickt. Im Mai wurden auf dem Teltowkanal dort in Massen schlüpfende Chironomiden von der Wasserfläche aufgepickt. Außerdem wurden ins Wasser gefallene und über dem Wasser tanzende Insekten gefressen.

## **Bodenfauna:**

Mit einem kleinen Kopfsprung tauchten die Bläßhühner zum Gewässergrund oder an den Uferbefestigungen nach bodenlebenden Tieren. Auftauchende Tiere trugen dunkle, kugelförmige Gegenstände im Schnabel oder hatten schlammige Schnäbel und Nasenlöcher. Das Bodenfaunaangebot bestand aus Muscheln (meist *Dreissena polymorpha*), Wasserasseln *Asellus aquaticus*, Chironomidenlarven und hauptsächlich aus Oligochaeten.

Tab. 5: Ergebnisse der Bodengreiferproben. Durchschnittswerte aus 3–6 Proben. Obere
Tabellenhälfte Proben vom Januar, untere Hälfte vom April 1980. 1 Dovebrücke,
2 Urbanhafen, 3 Hafen Lichterfelde, 4 Hafen Steglitz, 5 Hafen Mariendorf, 6 Nordhafen,
7 Hohenzollernkanal Abzweig. Sediment: Faulschlamm mit Pflanzenteilen.

Probenstelle	1	2	3	4	5	6	7
Chironomidenlarven	121	125	86	3	5	5	14
Oligochaeten	483	387	11156	574	3691	1022	103
Asellus aquaticus	5	84	5	6	1	>1	_
Hirudinae (Egel)	1	3	21	7	5	>1	_
Mollusken	_	36	_	_	-	_	_
n-Tiere	612	636	11268	590	3702	1027	117
Chironomidenlarven	72	76	1	_	3	36	5
Oligochaeten	1764	186	2429	747	1926	2516	57
Asellus aquaticus	1	3	5	2	_	2	>1
Hirudinea (Egel)	1	6	1	1	1	1	_
Mollusken	-	24	_	_	_	_	_
n-Tiere	1869	295	2435	750	1930	2555	62

Tab. 6: Proben des Bewuchses an den Uferbefestigungen vom Februar 1980. Der Hauptteil aller Proben bestand aus Fadenalgen. 1 Dovebrücke, 2 Urbanhafen, 3 Kottbusser Br., 4 Hallesche-Tor-Br., 5 Herkuslesbr., 6 Hafen Lichterfelde, 7 Hafen Steglitz, 8 Hafen Mariendorf, 9 Nordhafen, 10 Hohenzollernkanal Abzweig. Muschelarten: S = Sphaerium sp, D = Dreissena polymorpha, A = Anodonta sp.

Probenstelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chironomidenlarven	126	470	103	93	648	52	41	176	84	7
Oligochaeten	2	3	_	-		3	34	2	10	2
Aselus aquaticus	180	558	208	141	80	203	26	28	14	12
Hirudinea (Egel)	2	6	3	2	5	_	1	_	11	2
Bivalva (Muscheln)	13	29	54	30	10	_	_	9	10	34
- Art -	SD	S	SD	SD	D			D	D	DΑ
Gastropoda (Schnecken)	1	13	_	_	_	_	1	2	_	1
(Bithynia tentaculata)										
Amerikan. Flußkrebs	1	_	-	-	_	_	_	_	_	_
n–Tiere	325	1079	368	266	743	258	103	217	129	58

### 4.3.3 Anderes:

### Kot:

An der Herkulesbrücke und auf dem Hohenzollernkanal Abzweig wurde bei fast ganz vereistem Kanal Lachmöwenkot vom Eis abgeschabt.

#### Trinken:

Nur selten wurden Bläßhühner beim Trinken gesehen. Dies geschah im Sommer nach längerem Grasen oder Brotfressen. Mit der Nahrung wurde wahrscheinlich soviel Wasser aufgenommen, daß die anschließende Wasseraufnahme meist nicht notwendig war.

# 4.4 Sommernahrung:

Auffallend ist der große Insektenanteil, der im Juli zugunsten größerer Pflanzenmengen zurückgeht. Der Pflanzenanteil setzt sich aus Algen, Blättern und Gras zusammen.

Die Verteilung der Nahrungsaufnahme an der Tiergartenschleuse im Juli 1979 war zum großen Teil anthropogen beeinflußt. Der Brotanteil stammte von Fütterungen, und das Grasen auf dem Ufer wurde durch Spaziergänger oder Sonnenanbeter gestört oder verhindert. So zeigte der Vormittag von 6.00–8.00 Uhr einen Höhepunkt für Grasen, weil zu dieser Zeit noch keine Spaziergänger unterwegs waren. Die Mittagsstunden zeigten von 12.00–14.00 Uhr einen großen Pflanzenanteil, wenn man Gras, Algen und Blätter zusammenfaßt, die als Ersatz für das morgendliche, alleinige Grasen gesehen werden können. Zwischen 15.00 und 17.00 Uhr war dann die Hauptfütterungszeit und entsprechend der größte Brotanteil. Die zweigipflige Verteilung fürs Insektenfressen kann mit der Aktivität der Insekten in Zusammenhang gebracht werden.

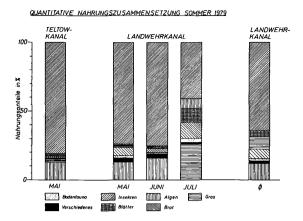


Abb. 8:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Teltowkanal im Mai 1979 und am Landwehrkanal von Mai bis Juli 1979, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

# 4.5 Winternahrung:

4.6 Tagesabläufe und Aktivitätsverteilung:

# 4.6.1 Tiergartenschleuse Juli 1979

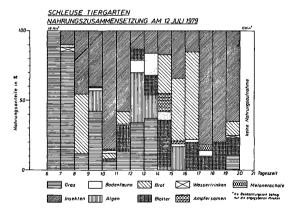


Abb. 9:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung an der Tiergartenschleuse vom 12. Juli 1979, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Stunde (Gesamtsumme pro Stunde = 100%). Ordinate: Prozentwerte der Nahrungskomponenten. Abszisse: Tageszeit.

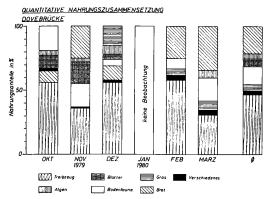
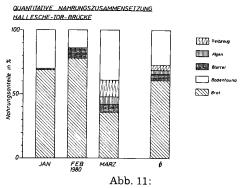


Abb. 10:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung an der Dovebrücke von Oktober 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).



Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung an der Halleschen-Tor-Brücke von Januar bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

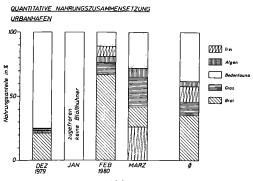


Abb. 12:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Urbanhafen von Dezember 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

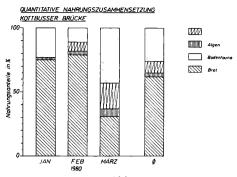


Abb. 13:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung an der Kottbusser Brücke von Januar bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

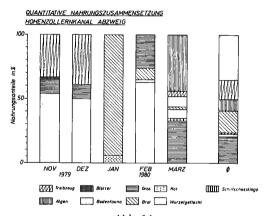


Abb. 14:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Hohenzollernkanal Abzweig von November 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

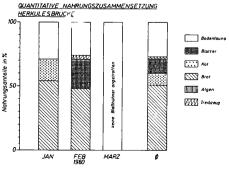


Abb. 15:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung an der Herkulesbrücke im Januar 1980 und Februar 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

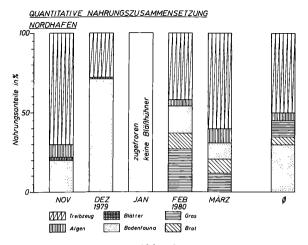


Abb. 16:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Nordhafen von November 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

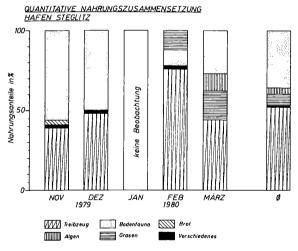


Abb. 17:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Hafen Steglitz von November 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

Um die Mittagszeit zwischen 11.00 und 13.00 Uhr war für die Nahrungsaufnahme ein Aktivitätstiefpunkt feststellbar. Das zweite Minimum zwischen 14.00 und 18.00 Uhr kann zum einen durch das Auftauchen eines fremden Bläßhuhnes und die dadurch ausgelöste Revierverteidigung erklärt werden und auch teilweise durch die Brotnahrung, da Brot viel Energie in kurzer Zeit bedeutet und somit weniger Zeit für Nahrungssuche verbraucht werden muß.

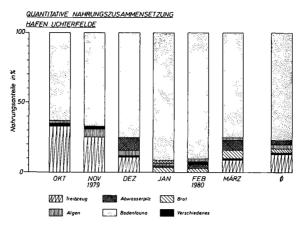


Abb. 18:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Hafen Lichterfelde von Oktober 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

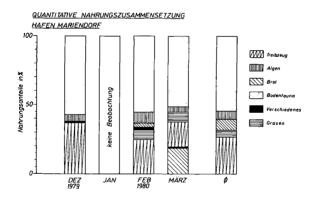


Abb. 19:

Zusammensetzung der Bläßhuhnnahrung am Hafen Mariendorf von Dezember 1979 bis März 1980, dargestellt in zeitlichen Anteilen für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten pro Monat (Gesamtsumme pro Monat = 100%).

Tab. 7: Durchschnittliche Anteile der einzelnen Nahrungskomponenten (Gesamtsumme = 100 %) im Sommer 1979 und Winter 1979/80. Alle Beobachtungsstellen wurden unabhängig von der Länge der Beobachtung in gleichem Maße berücksichtigt.

Monat	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	März	$\emptyset$ Winter	$\emptyset$ Sommer
Jahr		1979			1980	)	1979/80	5-7/1979
Beobachtungsstellen	2	5	7	5	10	9	$\emptyset$ 6	4 (Gesamt)
Treibzeug	44	40	31	1	22	25	27	_
Algen	3	4	3	1	3	10	4	12
Blätter	6	4	1	-	3	1	2	3
Gras	1	3	4	_	9	11	5	8
Wurzelgeflecht	_	_	_	-	_	1	_	_
Abwasserpilz	_	_	1		_	1	_	_
Brot	5	6	5	59	32	17	21	5
Bodenfauna	41	43	55	34	31	34	40	_
Insekten	_	_	_	_	_	_	_	68
Kot	_	_	-	5	-	-	1	_
Verschiedenes	_	_	-	_	_	_	_	4

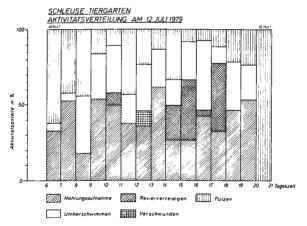


Abb. 20:

Tagesaktivität des Bläßhuhns an der Tiergartenschleuse vom 12. Juli 1979. Ordinate: Prozentwerte der einzelnen Verhaltensweisen, Abszisse: Tageszeit.

#### 4.6.2 Dovebriicke Winter 1979/80

Die Bläßhühner und Stockenten der Dovebrücke übernachteten schwimmend im Spreemündungsgebiet, nur einzelne Bläßhühner und Stockenten am Kanalufer. Von dort schwammen sie bei beginnender Dämmerung langsam zum Beobachtungsabschnitt.

Die Nahrungsaufnahme zeigte außer bei Brot keine besondere Bevorzugung einer bestimmten Komponente im Tagesverlauf. Tauchte eine fütterungswillige Person auf, so wurde stets jede andere Nahrungsaufnahme eingestellt. Die Tiere bewegten sich meist schnell schwimmend und im März auch teilweise fliegend zur Futterstelle.

Dabei schienen auch einzelne Personen und Personengruppen erkannt zu werden. Auf den Beobachter reagierten die Bläßhühner beim ersten Auftauchen, indem sie ein Stück auf ihn zu schwammen, aber nach halbem Wege abdrehten, da die Fütterung ausblieb. Hantierte er an seiner Tasche schwammen sie wieder ein Stück in seine Richtung. Griff er in eine Plastiktüte, kamen die Tiere ganz nahe heran. Sonst reagierten die Tiere während der Beobachtung nicht auf ihn.

Ältere Leute und Mütter mit Kleinkindern wurden sofort als potentielle Futterlieferanten erkannt und zielgerichtet in diese Richtung geschwommen. Kindern und Jugendlichen gegenüber wurde mit Distanzvergrößerung reagiert. Mehrmals wurde beobachtet, daß Kinder mit Steinen nach Wasservögeln warfen. Am 10.2.1980 waren an der Beobachtungsstelle keine Wasservögel anzutreffen, da Kinder am Ufer laut lärmend "Indianer" spielten. An den nachfolgenden Tagen, am 11., 14. und 15.2.1980, zeigten die Bläßhühner eine große Empfindlichkeit auf ungewohnte Geräusche und Fluchttendenz in Richtung Spree.

Ein Hinweis, daß die Bläßhühner einzelne Leute individuell erkennen, wurde am 7.3.1980 geliefert. Nach mehreren kurz aufeinanderfolgenden Fütterungen wurde vor dem Beobachtungspunkt noch gefüttert, als plötzlich alle Wasservögel zur gegenüberliegenden Seite flogen, wo kurz darauf ein weißbekittelter Mann auf der Straße herankam, der schon öfter beobachtet wurde und der stets mehrere Plastiktüten voll Brot verfütterte.

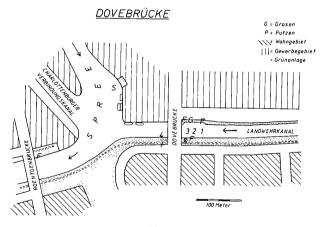


Abb. 21: Übersichtsskizze Dovebrücke

Bei Betrachtung der Tagesaktivität fallen für die Nahrungsaufnahme mehrere Aktivitätshöhepunkte auf. Der erste lag am Vormittag, zwischen 9.00 und 11.00 Uhr, was auch außer November 1979 mit den ersten Fütterungen zusammenfiel. Der Nachmittagsgipfel lag zwischen 13.00 und 16.00 Uhr, konnte aber auch zweigipflig ausgeprägt sein. Die hohen Werte in der letzten Stunde im Dezember 1979 und März 1980 rührten daher, daß nur noch wenige Tiere 15 Minuten beobachtet wurden, alle anderen Bläßhühner waren schon auf dem Weg zum Schlafplatz. Vergleiche dieser Aktivitätshöhepunkte der Nahrungsaufnahme mit dem Anteil der Fütterung an der Gesamtzeit (siehe

Abb. 22) ergeben eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Höhen in der Nahrungsaufnahme und der Brotfütterung, am ausgeprägtesten im Februar und März 1980.

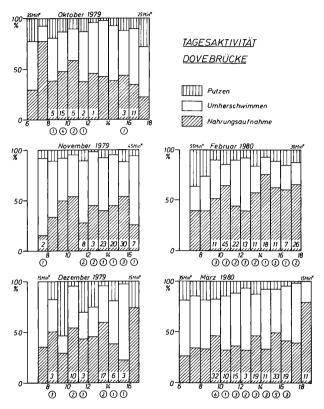


Abb. 22: Tagesaktivität Dovebrücke

Abszisse = Tageszeit, Ordinate = Prozentwerte der einzelnen Aktivitäten. 15 min = die Beobachtungszeit betrug nur die angegebenen Minuten in der jeweiligen Stunde. Eingekreiste Zahlen unter der Abszisse = Anzahl der Fütterungen in der jeweiligen Stunde. Zahlen in den Säulen = Anteil pro Stunde, der für Brotfressen aufgewendet wurde.

Tab. 8: Zusammenstellung der an der Dovebrücke von Okt. 1979 bis März 1980 aufgewandten Zeit für die Nahrungsaufnahme.

	Tageslänge	Zeit für Nahrungsaufnahme	Nahrungsaufnahmezeit in % der Tageslänge
Oktober	660 min	292 min	44,2 %
November	585 min	238 min	40,6 %
Dezember	510 min	227 min	44,5 %
Februar	625 min	349 min	55,9 %
März	710 min	268 min	37,7 %
		Ø 275 min	

Mit beginnender Dämmerung zogen sich die Bläßhühner und Stockenten ins Spreemündungsgebiet zurück, um dort ca. 20 Meter vom Ufer entfernt in engem Verband mit Stockenten zu übernachten.

Der für Nahrungsaufnahme aufgewandte Anteil der Gesamtzeit bewegt sich für alle Monate, außer Februar, um die 40%. Eine stärkere Streuung des Zeitaufwandes fürs Fressen ergibt sich, wenn die unterschiedliche Tageslänge berücksichtigt wird. Die absolute Freßzeit liegt pro Tag zwischen Werten von 227 Minuten und 349 Minuten (Tab. 14).

Wetteränderungen zur Erklärung der starken Streuung der Nahrungsaufnahmezeit bieten sich nicht an. Da die absolute Menge der gefressenen Nahrung nicht festgestellt werden konnte, kann auch über diesen Einfluß nichts ausgesagt werden. Zieht man den Zeitaufwand für das Brotfressen heran, um die monatlichen Zeitunterschiede zu erklären, ergeben sich widersprechende Befunde. Im Februar 1980 wurden bei einem Brotanteil von 14% der Gesamtzeit 349 Minuten pro Tag Nahrung aufgenommen und im Dezember 1979 bei 5% Brotaufnahme an der Gesamtzeit nur 227 Minuten pro Tag für Fressen verwendet. Als mögliche Erklärung bliebe, daß die Bläßhühner zumindest während der Beobachtungszeit gehungert haben, also teilweise von ihren Reserven lebten.

#### 4.6.3 Hafen Lichterfelde Winter 1979/80

Der Einfluß des Kraftwerkskühlwassers zeigt sich bei Temperaturen um 0°C und bei Minusgraden durch entsprechend starke Dunstschwaden. Dabei war ein temperaturerhöhender Einfluß im südwestlichen Drittel des Hafenbeckens, also der Kanalströmung entgegengesetzt, feststellbar. Von Okt. 1979 bis Febr. 1980 wurde der Teltowkanal durch das Kühlwasser des Kraftwerks Lichterfelde zwischen 8 und 13°C erwärmt (persönliche Mitteilung von Thorsten Köhn).

Das Übernachten der Bläßhühner in diesem Gebiet ist durch mehrere Beobachtungen belegt. Am 10.11.1979, 12.12.1979, 18.2.1980 und 14.3.1980 konnten ca. 30 Minuten vor Untersuchungsbeginn ruhende und noch schlafende Bläßhühner vor dem Kühlwassereinlauf und liegenden Schiffen gesichtet werden. (Im Oktober schienen die Bläßhühner im Hafengebiet übernachtet zu haben, da ca. 30 Minuten vor Beobachtungsanfang kein Bläßhuhn am späteren Schlafplatz zu sehen war.)

In der nächsten Viertelstunde nach Beginn der Beobachtung begannen einige Bläßhühner damit, sich zu putzen oder schon am Schlafplatz zu tauchen. Anschließend schwammen die Tiere langsam mit ansteigender Tauch- und Pickaktivität kanalaufwärts zur offenen Wasserfläche. Ca. 30 Minuten nach Beobachtungsbeginn fielen die ersten Lachmöwen ein. Die Aufnahme der einzelnen Nahrungskomponenten war nicht an bestimmte Tageszeiten gebunden, sondern über den Tag gleichzeitig verteilt, wobei für Tauchen nach der Bodenfauna stets die meiste Zeit aufgewendet wurde. Über den Winter wurde an allen Stellen zwischen BEWAG-Leitung und E.-Schulze-Brücke getaucht. Die Tauchplätze verschoben sich von Monat zu Monat und auch im Laufe des Tages. Lediglich bei der Ankunft und Abfahrt von Frachtschiffen wurde die Tauchaktivität eingestellt, um die hinter dem Schiff aufgewirbelten Oligochaeten aufzupicken.

Der größte Teil der Bodenfauna wurde durch Tauchen zum Kanalgrund erlangt. Meistens wurde ein Schnabel voll Schlamm nach dem Tauchen auf das Wasser fallen gelassen und dann mehrere Male gepickt, wobei sich die Lachmöwen schmarotzend

beteiligten. Schiffe wirbelten bei ihren Manövern stets den Bodenschlamm auf. Die mitgewirbelten Tiere wurden von Lachmöwen und Bläßhühnern von der Wasseroberfläche aufgenommen (siehe Tab. 9).

Tab. 9: Zeit für die Aufnahme von Bodenfauna am Hafen Lichterfelde von Okt. 79 bis März 1980, nach Art des Erwerbs aufgegliedert.

Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	
48%	46%	74%	87 %	80 %	66%	Ertaucht
15 %	21 %	1%	4 %	10 %	9 %	Hinter fahrenden Schiffen aufgepickt
63 %	67%	75 %	91%	90%	75 %	Gesamte Bodenfaunafreßzeit (Gesamtzeit für Nahrungs- aufnahme = 100 %)

Abwasserpilz als Nahrungskomponente wurde bei laufender Öldrucksperre – beim Entladen der Öltanker – gesondert erfaßt. Der Betrieb der Öldrucksperre konnte schon von weitem optisch erfaßt werden, weil sich viele Bläßhühner und Lachmöwen in einer Reihe entlang der Sperre aufhielten und fleißig pickten. Von den aufsteigenden Luftblasen der Sperre wurden die am Boden lagernden Teilchen (leere Molluskenschalen, abgesunkene Holz- und Kunststoffstückchen, teilweise mit Pilzbewuchs) aufgewirbelt und konnten auf der Wasseroberfläche treibend aufgenommen werden. Alle Bläßhühner, die entlang der Öldrucksperre pickten, wurden als pilzfressend gewertet, da die Tiere, entlang der Sperre aufgereiht, gut von den anderen pickenden Bläßhühnern unterschieden werden konnten.

Die Treibzeugprobe vom 20.2.1980 wurde während des Betriebes der Ölsperre entnommen. Sie besteht zu 73% aus Pilzstückchen.

Die Fluchtdistanz der Bläßhühner gegenüber Spaziergängern und auch dem Beobachter betrug mindestens 30 Meter. Bei Fütterungen vom Kanalufer aus kamen daher die Bläßhühner nicht bis an die Brotstücke heran, so daß nur Lachmöwen davon profitierten. Um den Beobachter ergab sich infolge der relativ großen Fluchtdistanz stets eine halbkreisförmige bläßhuhnfreie Wasserfläche.

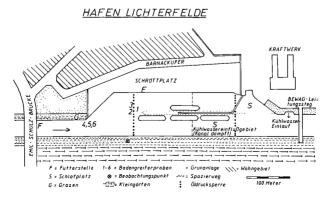


Abb. 23: Übersichtsskizze Hafen Lichterfelde

Aktivitätsmaxima für die Nahrungsaufnahme waren stets vorhanden (siehe Abb. 24), aber am Morgen nicht deutlich ausgeprägt. In den letzten Tagesstunden war eine Steigerung der Zeit für Nahrungsaufnahme meist deutlicher zu erkennen. Eine Relation zur Häufigkeit an- und abfahrender Schiffe oder dem Betrieb der Öldrucksperre ließ sich nicht feststellen.



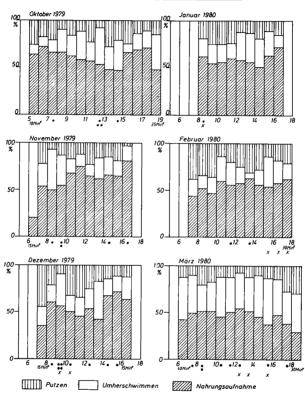


Abb. 24: Tagesaktivität Hafen Lichterfelde

Abszisse = Tageszeit, Ordinate = Prozentwerte der einzelnen Aktivitäten, 15 min = die Beobachtungszeit betrug nur die angegebenen Minuten in der jeweiligen Stunde. Punkte unter der Abszisse = Anzahl der abfahrenden und ankommenden Frachtschiffe. Kreuze unter der Abszisse = Öldrucksperre in Betrieb.

Eine Stunde vor Dämmerung zogen die Lachmöwen ab. Die Bläßhühner zeigten ca. <sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunde vor Einbruch der Dunkelheit die Tendenz zum Sammeln. Am 10.10.1979 und 13.12.1979 versammelten sich die Tiere vor dem Kühlwassereinfluß, wo noch Gefiederpflege getrieben wurde und einige tauchten. Die umgekehrte Tendenz, also Vereinigung des Schwarms auf der freien Wasserfläche des Hafenbeckens konnte am 20.2.1980 und 15.3.1980 festgestellt werden. Ob die Tiere erst in der Dunkelheit zum Schlafplatz im warmen Kühlwasser schwammen, wurde nicht kontrolliert, ist aber anzunehmen.

	Tageslänge	Zeit für Nahrungsaufnahme	Nahrungsaufnahmezeit in % der Tageslänge
Oktober	755 min.	464 min.	61,5 %
November	615 min.	385 min.	62,6%
Dezember	510 min.	275 min.	53,9 %
Januar	540 min.	321 min.	59,4 %
Februar	630 min.	348 min.	55,2 %
März	730 min.	346 min.	47,4%
		Ø357 min.	

Tab. 10: Zusammenstellung der am Hafen Lichterfelde von Okt. 1979 bis März 1980 aufgewandten Zeit für die Nahrungsaufnahme.

Der Anteil für Nahrungsaufnahme bezogen auf die Tageslänge lag für alle Monate um 60%, außer im März 1980 mit 47%. Betrachtet man die absoluten Zeitwerte fürs Fressen, so bewegten sie sich zwischen 275 Minuten im Dezember 1979 und 464 Minuten im Oktober 1979. Diese beiden Monatswerte weichen auch stark vom Mittelwert (357 Minuten) ab (Tab. 10). Die über dem Durchschnitt liegenden absoluten Zeiten für die Nahrungsaufnahme im Oktober/November 1979 könnten mit dem großen Anteil des Treibzeugs und entsprechend geringerem Bodenfaunaanteil an der Nahrung zusammenhängen. Vorausgesetzt wird dabei, daß Treibzeug weniger Nahrung bedeutet als Bodenfauna in gleicher Zeit. Für den minimalen Wert im Dezember 1979 war kein Grund ersichtlich.

# 4.6.4 Ausnutzung der Bodenfauna am Hafen Lichterfelde:

Die Bläßhühner waren am Hafen Lichterfelde die einzigen tauchenden Wasservögel. Da die Dichte der Bodentiere pro Bodengreiferprobe vom Januar zum April 1980 stark reduziert wurde und die Bläßhühner zwischen 63 und 91% der Nahrungsaufnahmezeit für das Fressen der Bodenfauna aufwendeten, wurde versucht festzustellen, ob der Energiegehalt der gefressenen Wirbellosen zur Deckung des Energiebedarfs der anwesenden Bläßhühner ausreichte.

Die in Formalin fixierten Bodengreiferproben von Januar und April 1980 wurden abgewogen, bei  $60^{\circ}$  C im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und zurückgewogen.

Tab. 11: Trockengewichte der Bodengreiferproben am Hafen Lichterfelde vom 3. Januar und 19. April 1980.

Januar	$9,62~\mathrm{g}$	$3,23~\mathrm{g}$	5,56 g	8,21 g	$0,91~\mathrm{g}$	0,66 g	$\emptyset = 4,70 \text{ g}$
April	$2,65~\mathrm{g}$	$3,56\mathrm{g}$	1,15 g	0,61 g	$0,59~\mathrm{g}$	1,92 g	$\emptyset = 1,75 \text{ g}$
						Ø Januar–Ø	April = 2,95 g

Aus 2,95 g Trockengewicht ergeben sich 24,58 g Frischgewicht pro Bodengreiferprobe von 205 cm² (ca. 80% Wassergehalt nach Hölzinger 1977) und für 45 000 m² Kanalboden (Tauchgebiet zw. E.-Schulz-Brücke und Bewag-Leitungssteg) 54 000 kg von den Bläßhühnern ertauchte Bodenfauna mit einem Energiegehalt von 102,6 Mio kJ (ca. 190 kJ/100 g FG nach Hölzinger 1977). Zwischen dem 3. Januar und dem 28. April 1980 hielten sich 80 000 Bläßhühner (Aufsummierung der Tagesbestände) am Hafen

Lichterfelde auf. Damit standen jedem Bläßhuhn pro Tag ca. 1280 kJ zur Verfügung. Diese 1280 kJ entsprechen dem 3,4-fachen des Ruheumsatzes und übertreffen den Tagesenergiebedarf beim Nahrungserwerb durch Tauchen auf fließendem Gewässer (siehe Tab. 12).

Tab. 12: Tagesenergiebedarf des Bläßhuhns (B) in Abhängigkeit vom Nahrungserwerb.

Ruheumsatz	B 754 g	377  kJ	(Hölzinger 1977)
In Gefangenschaft	B 700 g	$476~\mathrm{kJ}$	(Hurter 1979)
Weiden an Land	B 700 g	$639~\mathrm{kJ}$	(Hurter 1979)
Schwimmend auf stehendem Gewässer	B 700 g	$710~\mathrm{kJ}$	(Hurter 1979)
Tauchend auf fließendem Gewässer	B 700 g	$1003 \; kJ$	(HURTER 1979)

Die hier aufgestellte Berechnung kann nur als ungefährer Anhaltspunkt gesehen werden. Zur genaueren Ermittlung der Bodenfauna müßten wesentlich mehr und öfter Bodengreiferproben genommen werden und das Wachstum der Bodentiere berücksichtigt werden. Weiterhin wurde der Einfluß der schmarotzenden Lachmöwen nicht untersucht. Die energetisch positive Beeinflussung des Übernachtens im warmen Kühlwasser und der Energiegehalt der Zusatznahrung wurden außer acht gelassen.

Trotz dieser Unzulänglichkeit konnte gezeigt werden, daß am Hafen Lichterfelde die Nahrungsbasis Bodenfauna alleine ausreichen würde, den Energiebedarf der hier überwinternden Bläßhühner vollständig zu decken.

#### 5. Diskussion

# 5.1 Methodik

Mittlerweile liegen schon eine ganze Reihe nahrungsökologischer Untersuchungen vor, die aber hauptsächlich auf der Grundlage von Mageninhaltsanalysen quantitative Aussagen zur Bläßhuhnnahrung machen (Collinge 1936, Kuhk & Schütz 1959, Feiler & Paepke 1964, Wundsch & Maerten 1964, Schlegel 1969, Hurter 1972, Schwede 1972, Blums 1973, Hölzinger 1977, Hurter 1979, Krauss 1979). Lediglich Hurter (1972) (wobei die Auswertungsmethode unklar ist), Hölzinger (1977) und Krauss (1979) stützen sich bei ihren Aussagen zur Bläßhuhnnahrung auf Sichtbeobachtungen.

Bei allen Untersuchungen schienen Untersuchungen der Mageninhalte als die zuverlässigste Methode zur qualitativen wie quantitativen Analyse angesehen zu werden. Jedenfalls wird diese Methode in keiner Veröffentlichung problematisiert. Zumindest für die quantitative Untersuchung der Nahrungszusammensetzung ergeben sich jedoch Probleme auf Grund unterschiedlicher Verdaubarkeit. Da ist vor allem die Frage nach der Länge des Verbleibs einzelner Nahrungsbestandteile im Magen und Verdauungstrakt. Dazu sei das Beispiel ganz verschluckter Mollusken angeführt. Kleine Muscheln und Schnecken werden ganz verschluckt (Feiler & Paepke 1964, Schwede 1972). Als Nachweis dienen dann die im Magen vorgefundenen Schalen oder Schalentrümmer. Schwede (1972) z. B. führt an, daß die Schnecke Viviparus viviparus in den Havelseen bei Podsdam in großer Menge vorkommt, Reste davon in Mägen von Bläßhühnern nicht gefunden werden. Beobachtungen ergaben, daß die vom Bläßhuhn ertauchte Schnecke auf dem Eis am Weichkörper gepackt und durch kräftiges Kopfschütteln das Gehäuse weggeschleudert wird. Muscheltrümmer werden auch bei ver-

schiedenen Autoren unter Reibgut eingeordnet und verbleiben somit wohl länger im Magen als andere Nahrungsbestandteile.

Entsprechend der Durchlaufgeschwindigkeit der Nahrung durch das Verdauungssystem wird jeweils nur ein geringer Teil der Nahrung in mehr oder weniger stark verwerteter Form nachgewiesen. Pflanzliche Teile sind wegen ihres hohen Rohfaseranteils schwer verdaulich und daher noch länger im Magen nachweisbar als die leichter verdauliche tierische Nahrung.

Eine weitere Unsicherheit besteht darin, daß nicht alle Tiere in gleichem Maße das vorhandene Nahrungsspektrum nutzen. An der Dovebrücke konnte z. B. von Oktober bis Dezember 1979, in denen Einzeltierbeobachtungen durchgeführt wurden, festgestellt werden, daß die Tiere in unterschiedlichem Maße das Fütterungsangebot nutzten und zusätzlich nach Bodentieren tauchten.

In der vorliegenden Arbeit wurde auf Magenanalysen verzichtet. Hurter (1979) untersuchte pro Beobachtungsort und -monat 5 Bläßhuhnmägen. Um diese Summe an Untersuchungsmaterial zu erlangen, hätten pro Monat 50 Bläßhühner getötet werden müssen.

Krauss hat 1979 eine Alternative zu dieser sich aus naturschützerischen Aspekten eigentlich verbietenden Vogelschlachterei aufgewiesen. Er versuchte unter weitgehendem Verzicht auf Mageninhaltsanalysen durch genaues Beobachten quantitative Aspekte der Bläßhuhnnahrung aufzuklären und wählte die Zeit als Maßeinheit für die Nahrungsaufnahme, weil sie in der Praxis die einzige hinreichend genau bestimmbare Größe darstellt. Unterschiedliche Geschwindigkeiten bei der Nahrungsaufnahme und die Unterschiede in der Zugänglichkeit des Nahrungsangebotes werden durch möglichst lange Beobachtungszeiten und durch Beobachtung größerer Bläßhuhnscharen, wodurch auch individuelle Unterschiede in der Nahrungswahl nivelliert werden, ausgeglichen.

Die angewandte Sichtbeobachtungsmethode weist einige Schwächen auf. So hängt die aufgenommene Menge Gras von der Länge der Blätter und der Pickfrequenz ab. Fehlversuche beim Tauchen nach Bodentieren können nicht erfaßt werden, weil nur große Tiere über Wasser verschluckt werden (z. B. große *Dreissena*). Die Menge des aufgenommenen Brotes ist pro Zeiteinheit und Tier unterschiedlich, weil beim Picken von Krümeln weniger Brot in der gleichen Zeit aufgenommen wird als beim Fressen von Brotstücken. Tiere, die kein Brot erwischten, wurden auch als brotfressend gewertert, wenn sie sich während der Fütterung im Wasservogelschwarm drängelten. Unterschiede ergaben sich auch infolge verschiedener Fütterungstechniken. Manche Leute schütteten den Inhalt einer Tüte mit einem Mal ins Wasser, während andere den Vögeln jeden Brocken einzeln hinwarfen. Die Gleichsetzung der Zeiten für z. B. das Fressen von Brot und Gras ist nicht nur wegen der Unterschiede der aufgenommenen Menge in gleichen Zeiten nicht möglich, sondern auch wegen unterschiedlicher Energiegehalte und ungleicher Verdaulichkeit.

Trotzdem erscheint ein Vergleich der Zeiten für die Aufnahme der einzelnen Nahrungsbestandteile untereinander und verschiedener Komponenten zueinander sinnvoll und aussagekräftig, da mit den vorliegenden Ergebnissen Änderungen der Nahrungszusammensetzung im täglichen und monatlichen Rhythmus leicht dargestellt werden können. Die Bestimmung der aufgenommenen Nahrung ist aber auf Grund des Verhaltens beim Fressen, nachträglich kontrollierter Fraßspuren (z. B. an Blättern und Gräsern, Schabespuren an Steinen mit Algenbewuchs) und Analysen von Treib-

zeug und Bodenproben bei dem begrenzten potentiellen Nahrungsspektrum in den allermeisten Fällen möglich.

Will man mit Untersuchungen von Bläßhuhnmägen die tageszeitlichen und monatlichen Veränderungen der Nahrungszusammensetzung herausarbeiten, ist dies durch einige Mägen bei weitem nicht mit einer solchen Fülle von Befunden zu belegen wie durch die hier angewandte Methode. Wenn z. B. 100 Bläßhühner beobachtet werden und alle 5 Minuten protokolliert wird, wie viele Tiere sich mit dem Fressen einer bestimmten Nahrung oder anders beschäftigen, so liegen pro Stunde 1200 Beobachtungen vor und innerhalb eines 8stündigen Tages 9800 Beobachtungen. Durch eine derartige Menge von Einzelbefunden können individuelle Unterschiede bei Freßgeschwindigkeit und Nahrungswahl der Bläßhühner leicht ausgeglichen werden.

Während die Nahrungsuntersuchungen auf Grund von Magenanalysen mehr Sicherheit bieten (was im Magen festgestellt wird, wurde bestimmt gefressen!), können durch Sichtbeobachtungen auf Grund der großen Zahl der Einzelbefunde größere Zeiträume abgedeckt werden und kein Tier muß getötet werden.

# 5.2 Nahrungszusammensetzung

Ein großer Teil des Nahrungsangebotes ist auf die direkte oder indirekte Einwirkung des Menschen auf die Kanäle zurückzuführen, ebenso das Fehlen bestimmter Nahrungskomponenten. Durch die intensive Nutzung als Vorfluter für mehr oder weniger geklärte Abwässer und für den Schiffsverkehr, wird die Ausbildung natürlicher Fauna und Flora sowohl im Gewässer selbst als auch an den Ufern unmöglich. Es fehlt die natürliche Vegetationszonierung mit Röhricht und Unterwasserpflanzen. Die starke Abwasserbelastung ermöglicht jedoch die Ausbildung einer zahlenmäßig großen, aber artenarmen Bodenfauna.

Der große Samenanteil im Treibzeug läßt vermuten, daß diese den Hauptteil der gefressenen Treibzeugbestandteile stellen. Die Autoren, die Sämereien als Bläßhuhnnahrung anführen, fanden in Mägen meist Samen von Wasserpflanzen (Кинк & Schuz 1959, Wundsch & Maerten 1964, Schlegel 1969, Hurter 1979). Schwede (1972) fand im Magen eines Todfundes 2 cm³ Erlensamen (Alnus glutinosa) und betrachtet die Samen als gezielt aufgenommenn. Krauss (1979) beschreibt "Sämereien aller Art" als Bläßhuhnnahrung und fand in den Mägen von zwei Tieren "einige Erlensamen"

Blätter erreichten nur an Beobachtungsstellen, an denen sich weniger als 30 Bläßhühner aufhielten, größere Anteile an der Nahrung. Waren mehr Bläßhühner an einer Stelle konzentriert, konnte das geringe Blätterangebot, auf mehr Tiere verteilt, nur kleinere Nahrungsanteile erreichen.

Abwasserpilz tritt nur an einem besonders stark belasteten Teil des Teltowkanals an der Beobachtungsstelle Hafen Lichterfelde ab Dezember 1979 auf. Hölzinger (1972 und 1977) beschreibt den Abwasserpilz Leptomitus lacteus als fast ausschließliche Winternahrung des Bläßhuhnes am Öpfinger Donaustausee.

Alle Beobachtungsstellen zeigten nach dem Frosteinbruch Anfang Januar 1979 ein steiles Ansteigen der Bestandszahlen. Im gleichen Maße stieg auch die Fütterungsbereitschaft der Berliner. Der starke Frost und die großen Wasservogelansammlungen an den Brücken scheinen sogar der Auslöser für die verstärkte Fütterungsbereitschaft zu sein, die bis zum Wegzug noch höher war als in den drei ersten Wintermonaten. Dabei

ist zu beachten, daß an einigen Beobachtungsstellen (Nordhafen, Hafen Mariendorf und Hohenzollernkanal Abzweig) der Brotanteil unterrepräsentiert zu sein scheint, da während der Beobachtungszeit oft keine Fütterung erfolgte, die Vögel aber stets in der Erwartung einer Fütterung zu jedem Spaziergänger hinschwammen. Die höchsten Brotanteile in der Bläßhuhnnahrung, mit bis zu 78% der Nahrungsaufnahmezeit, finden sich an den drei Beobachtungsstellen am Landwehrkanal, an denen sich erst im Januar 1980 Bläßhuhnansammlungen bildeten (Kottbusser Brücke, Herkulesbrücke, Hallesche-Tor-Brücke). Am Hafen Steglitz und Hafen Lichterfelde spielte die Brotnahrung infolge des geringen Publikumsverkehrs nur eine untergeordnete Rolle.

In der Literatur finden sich verschiedene Hinweise auf diese besonders leicht erreichbare und energiereiche Nahrung menschlicher Herkunft. So fanden Feiler/Paepke (1964) Brot in 5 von 18 Mägen von Totfunden auf den Potsdamer Havelseen, Hurter (1979) beschreibt für den Limmat bei Zürich Brotreste als Bestandteil von Mageninhalten. Nach Krauss (1979) wendeten die Bläßhühner im Winter durchschnittlich 42,9% der Nahrungsaufnahmezeit für das Fressen von Brot auf.

Insektenlarven und Oligochaeten als Bläßhuhnnahrung wurden in solchem Ausmaß in der vorliegenden Literatur nicht beschrieben. Collinge (1936) fand für Oktober-März zwischen 1,5 und 5% Würmer in Bläßhuhnmägen. Bütticker (1949) berichtet von Untersuchungen am Bodensee, wobei Chironomidenlarven und Würmer in Bläßhuhnmägen gefunden wurden. Auf die Schwierigkeiten beim Vergleich zwischen Befunden der Mageninhalte und der Sichtbeobachtungen sei hier noch einmal hingewiesen, da die Oligochaeten wahrscheinlich sehr schnell verdaut werden und die Borstenreste zwischen anderem, z. B. pflanzlichem Material, schwer nachweisbar sind.

Dreissena polymorpha und andere Mollusken werden von vielen Autoren (Collinge 1936, Büttiker 1949, Kuhk & Schüz 1959, Wundsch & Maerten 1964, Feiler & Paepke 1964, Schwede 1972, Blums 1973, Hurter 1979, Krauss 1979) als Bläßhuhnnahrung aufgeführt. Für den Bodensee wurde Dreissena polymorpha als Nahrungsgrundlage großer Mengen überwinternder Bläßhühner und anderer Wasservögel beschrieben (Leuzinger & Schuster 1970, Jacoby & Leuzinger 1972).

Mollusken (Dreissena polymorpha, Sphaerium spec. und Bithynia tentaculata) wurden am Landwehrkanal und Hohenzollernkanal als Bestandteil der Gewässerfauna gefunden und müssen als wesentlicher Bestandteil der gefressenen Bodenfauna angesehen werden, da an diesen Beobachtungsstellen (Hohenzollernkanal Abzweig, Dovebrücke, Urbanhafen, Herkulesbrücke, Kottbusser Brücke, Hallesche-Tor-Brükke) relativ geringe Dichten an Oligochaeten und Chironomidenlarven vorhanden waren und dort auch viel getaucht wurde.

Die Bodenfauna wird im Sommer praktisch nicht genutzt, da das schwimmend zu erreichende Nahrungsangebot stets mehr als ausreichend ist.

Da der Nahrungserwerb durch Tauchen 1,5 mal soviel Energie erfordert wie die schwimmende Nahrungssuche (Hurter 1979), könnte dies der Grund für die seltene Beobachtung tauchender Bläßhühner sein (vergl. Tabelle 12).

Insekten bilden mit durchschnittlich 68% der Zeit für Nahrungsaufnahme den Haupteil der Nahrung im Sommer. Im Mai/Juni 1979, zur Zeit des Chironomidenmassenschlüpfens, werden sogar in  $^{3}/_{4}$  der Freßzeit Insekten aufgenommen. Verschiedene Autoren beschreiben Insekten als Bläßhuhnnahrung (Collinge 1936, Wagner 1962, Schlegel 1969, Hurter 1972, Blums 1973, Hölzinger 1977, Krauss 1979). Das Treibzeug im Sommer bestand fast nur aus Insekten, Samen wurden nur selten gefunden.

Das beobachtete Fressen von Lachmöwenkot bei fast ganz vereistem Kanal an der Herkulesbrücke und Hohenzollernkanal Abzweig im Januar 1980 wurde in der Literatur über das Bläßhuhn noch nicht beschrieben.

Nur an der Tiergartenschleuse im Juli 1979 wurde ein wassertrinkendes Bläßhuhn beobachtet. Das geschah nach längerem Grasen, wie es auch im Winter von Hurter (1972) beobachtet wurde. Nach Wagner (1962) sieht man freilebende Tiere selten trinken, weil sie mit der Nahrung genügend Wasser aufnehmen.

# 5.3 Zeitaufwand für die Nahrungsaufnahme

In engem Zusammenhang mit der Art der Nahrung und deren Energiegehalt steht die für Fressen aufgewandte Zeit.

Abhängig von der Hauptnahrung brauchten die Bläßhühner an den Beobachtungsorten an den Kanälen, wenn Brot die Hauptnahrung stellte, im Durchschnitt 42% jeder Stunde und bei Bodenfauna als Hauptnahrung 60% jeder Stunde als Freßzeit.

Tab. 13: Prozentuale Anteile pro Stunde (Mittelwert, Tagesextreme in Klammern), die im Winter 1979/80 für die Nahrungsaufnahme verwendet wurden, geordnet nach Beobachtungsstellen.

		eitanteil für ungsaufnahme tunde	Hauptnahrung	wichtigste Zusatznahrung
Dovebrücke	44 %	(38-56%)	Brot	Treibzeug
Urbanhafen	38 %	(36-40%)	Brot	Bodenfauna
Kottbusser Brücke	40 %	(38-43%)	Brot	Bodenfauna
Herkulesbrücke	42%	(38-47%)	Brot	Bodenfauna
Hallesche-Tor-Brücke	43 %	(37-47%)	Brot	Bodenfauna
Hafen Lichterfelde	57%	(47-63%)	Bodenfauna	Treibzeug
Hafen Steglitz	63%	(55-74%)	Bodenfauna	Treibzeug
Nordhafen	59%	(50-66%)	Bodenfauna	Treibzeug
Hohenzollernkanal )	63%	(55-76%)	Bodenfauna	Treibzeug
Abzweig }	41%	Januar 1980	Brot	Gras
Hafen Mariendorf	44 %	(38-55%)	Bodenfauna	Treibzeug, Brot

Am Hafen Mariendorf bildete während der Beobachtungen die Bodenfauna die Hauptnahrung. Der geringe Zeitaufwand von 44% für Fessen im Zusammenhang mit der starken Fütterungserwartungshaltung der Bläßhühner gegenüber auf der Brücke verweilenden Passanten läßt vermuten, daß sonst Brot als Hauptnahrung in Betracht kommt. Sehr wahrscheinlich fiel die Hauptfütterungszeit nicht mit der Beobachtungszeit zusammen.

Am Hohenzollernkanal Abzweig wird entsprechend der Befunde der Bodengreiferproben und Kratzproben die gefressene Bodenfauna aus *Dreissena polymorpha* bestanden haben, während sie an den anderen Stellen (Hafen Lichterfelde, Nordhafen und Hafen Steglitz) hauptsächlich aus Oligochaeten bestand. Obwohl am Hafen Lichterfelde auf 10 Bläßhühner 5 Lachmöwen kamen, die als Nahrungsschmarotzer der Bläßhühner auftraten, wurde hier infolge der überreichen Bodenfauna der niedrigste

Durchschnittswert mit 57% Aufwand pro Stunde für die Nahrungsaufnahme registriert.

Auf der Grundlage von Tagesbeobachtungen wurden von Bläßhühnern beim Fressen von Schilftrieben 20%, bei Gras 50%, bei Wasserpflanzen wie Ranunculus fluitans und Potamogeton pectinatus 90% (Hurter 1979), bei Abwasserpilz *Leptomitus lacteus* 90% (Hölzinger 1977) und bei Brot mit verschiedenen Zusatznahrungen 54% einer Stunde (Krauss 1979) für die Nahrungsaufnahme aufgebracht, um den Energiebedarf zu decken.

Der Zeitaufwand für die Nahrungsbeschaffung an den innerstädtischen Beobachtungsstellen mit Brot als Hauptnahrung liegt im Vergleich mit den Befunden in der Literatur sehr günstig. Nur für die ausschließliche Ernährung mit Schilftrieben brauchen die Bläßhühner weniger Zeit. Der Wert von 54% für Brot (Krauss 1979) könnte, mit Hinweis auf die Stadtrandlage seiner Beobachtungsstelle, durch geringere Brotmengen als in der Innenstadt erklärt werden. Auch die Ausnutzung der durch die starke Gewässerverunreinigung bedingten Bodenfauna stellt sich zeitlich günstiger dar als das Fressen von Wasserpflanzen im eutrophen See, dem naturgemäßen Habitat des Bläßhuhnes.

### 5.4 Aktivität

Das Bläßhuhn wird vor allem als tagaktiv aber auch als nachtaktiv beschrieben (GLUTZ 1973). Andere Autoren (Hölzinger 1977, Hurter 1979, Krauss 1979) beobachteten die Bläßhühner als tagaktive Tiere mit geringer Aktivität nach der Abend- und vor der Morgendämmerung.

An den beiden Ganztagsbeobachtungsstellen Dovebrücke und Hafen Lichterfelde erwiesen sich die Bläßhühner als tagaktiv. Selbst am Hafen Lichterfelde wurde sowohl die Nahrungsaufnahme als auch die Gefiederpflege nach der Abenddämmerung bis zur Morgendämmerung eingestellt, obwohl der Schlafplatz nachts beleuchtet war und tagsüber dort auch nach Nahrung getaucht wurde.

# 5.5 Nächtigen

Mit beginnender Dämmerung zeigten die Bläßhühner an beiden Ganztagsbeobachtungsstellen Hafen Lichterfelde und Dovebrücke eine Tendenz zum Sammeln an ihren Schlafplätzen, wo sie nach anfangs intensiver Gefiederpflege in dichtem Verband auf dem Wasser nächtigten.

Schwede (1972) berichtet über das Aufsuchen gemeinsamer Schlafplätze auf den Potsdamer Havelseen und weist auf die energetisch günstige Übernachtung in nicht gefrierendem Wasser bei Minustemperaturen hin. Am Hafen Lichterfelde wurde der Einflußbereich des aufgeheizten Kraftwerkskkühlwassers als Schlafplatz ausgewählt.

# 5.6 Überwinterung

Als Brutgebiet und Übersommerungsgebiet für nichtbrütende Bläßhühner spielten die Westberliner Kanäle praktisch keine Rolle. In den Jahren 1972 und 1973 wurden im

Untersuchungsgebiet nur für 1972 fünf Bläßhuhnbruten am Hohenzollernkanal und 1973 eine Brut am Landwehrkanal registriert (Loetzke 1976). Im Sommer 1979 konnte nur ein Brutpaar am Landwehrkanal nachgewiesen werden.

Ab Oktober 1979 wurden die ersten größeren Bläßhuhnansammlungen und Mitte Januar 1980 die Höchstwerte festgestellt. Erst im Winter, nach großen Kälteeinbrüchen, wenn die umliegenden Seen vereist sind, zieht es die Bläßhühner und andere Wasservögel in die Stadt, weil die aufgeheizten Wasserflächen in der Berliner Innenstadt einen Großteil der wenigen offenen Gewässer der Mark Brandenburg darstellen.

Die menschliche Fütterung sorgt dann für eine Verbesserung der Nahrungsbasis. Der Wegzug war im wesentlichen Ende März 1980 abgeschlossen. Die Bedeutung der Kanäle liegt also in ihrer Funktion als Winterquartier, was auch durch alle Bestandskurven eindrucksvoll belegt ist (siehe Abb. 6 und 7).

Für den Limmat im Stadtgebiet von Zürich wird derselbe Verlauf der winterlichen Besiedlung beschrieben (Epprecht 1947). Ähnlich ist das Auftreten auf dem Öpfinger Stausee (Hölzinger 1977) und auf der Havel in Westberlin (Krauss 1977), allerdings schließen sich hier schon im Spätsommer Jungtiere und nicht mehr brütende Alttiere zu Scharen zusammen.

Andere Abläufe ergeben sich für den Bodensee (Jacoby & Leuzinger 1972, Schuster 1976), wo sich schon im September/Oktober der dann bis März konstant verbleibende Bläßhuhnbestand aufbaut.

Für die bayrischen Überwinterungsgebiete stellt Bezzel (1970) fest, daß daß man eigentlich nicht von "Zugabläufen" pro Gewässer sprechen könne, sondern die Populationsschwankungen lediglich das von den Umweltbedingungen diktierte Rastverhalten widerspiegelten. In derselben Weise können auch die Bestandsziffern in Westberlin im Winter gedeutet werden. So werden in kalten Wintern größere Bläßhuhnzahlen festgestellt als in warmen (Schütze 1980).

# 5.7 Bedingungen in der Stadt

#### 5.7.1 Sommer

Als Brutgebiet sind die Kanäle für Bläßhühner offensichtlich wenig geeignet. Lediglich eine Brut konnte auf dem Landwehrkanal im Bereich der Tiergartenschleuse nachgewiesen werden. Am 12. Juli 1979 wurde ein revierverteidigendes Bläßhuhn und am 18. Juli ein Paar mit 2 wenige Tage alten Jungen beobachtet. Optimale Brutbiotope bilden stehende, stark eutrophierte Gewässer mit verkrauteten Uferzonen und einer Röhrichtzone, die dem Schwimmnest Deckung liefern. Völlig ungedeckte Nester (Anders 1977) und solche auf festem Grund kommen auch vor (Glutz 1973). Schwimmnester würden auf den engen Kanälen durch den starken Wellenschlag der Schiffe zerstört werden. Gegen den Nestbau auf dem Land sprechen die vielen freilaufenden Hunde. Die sowieso schon geringen Deckungsmöglichkeiten werden im Bereich der Böschungen und besonders an den Kanalstrecken mit Uferpromenaden außer am Teltowkanal durch gartenbauliche Maßnahmen wie Grasmähen und Auslichten der über dem Wasser hängenden Büsche beseitigt. Eine natürliche Ufervegetation mit Unterwasserpflanzen und Röhricht ist nicht vorhanden. Nur an einigen wenigen Stellen an Teltowkanal und Hohenzollernkanal wachsen kleine Schilfbestände.

Als Übersommerungsgebiete für Nichtbrüter sind die Kanäle offenbar ebenso wenig attraktiv. Von Mai bis Juli 1979 wurden immer weniger als 10 Bläßhühner auf den un-

tersuchten Kanalstrecken gezählt, obwohl vom Nahrungsangebot her viel mehr Tiere ihr Auskommen fänden. Fadenalgen wachsen an allen Uferbefestigungen in dichten Büscheln und das Bodenfaunaangebot wird nicht schlechter sein als im Winter. Insekten waren im Mai–Juli reichlich vorhanden (Chironomidenmassenschlüpfen).

Gefüttert wird auch im Sommer häufig, was an der Tiergartenschleuse vom dort beobachteten Bläßhuhn ausgenutzt wurde. An den anderen Untersuchungstagen wurde von der Strömung angetriebenes Brot gefressen. Zu dem genutzten Nahrungsangebot siehe Abb. 8 und 9.

Der andere Hauptgrund für die geringe Bläßhuhnzahl auf den Untersuchungsstrekken ist neben den geringen Deckungsmöglichkeiten in den häufigen Störungen zu suchen. So wurden im Mai 1979 die am Teltowkanal beobachteten Bläßhühner in 15 Stunden 22mal gestört und zwar 14mal durch vorbeifahrende Schiffe und 8mal durch Spaziergänger. Die Bläßhühner hielten stets einen Abstand von mindestens 30 Meter (Kanalbreite) ein und mieden das stark frequentierte Ufer, d. h. bei Störung an beiden Ufern waren die Bläßhühner gezwungen, kanalaufwärts oder -abwärts zu fliehen. Am 14.5.1979 wurden in 4,5 Stunden 2 alleinlaufende Hunde, 2 Radfahrer und 22 Spaziergänger, oft mit nicht angeleinten Hunden, gezählt, wovon aber nur 2 Leute, die das "ruhige" Ufer benutzten, stark störend wirkten. Die Bläßhühner reagierten auf Störungen stets mit Unterbrechung ihrer bisherigen Aktivität und Wegschwimmen von der Störungsquelle. Am Landwehrkanal störten im Mai 1979 während 8 Stunden 10 Schiffe oder Boote, 4 Spaziergänger und 2 Hunde. Die Bläßhühner reagierten genau wie am Teltowkanal und hielten den gleichen Abstand zu Menschen. Das im Juli an der Tiergartenschleuse observierte Tier kam an der Fütterung bis auf 5,0 m heran. Die Bohrarbeiten im Rahmen des Teltowkanalausbaus zur Erkundung der Bodenbeschaffenheit verscheuchten im Juni 1979 die beiden Bläßhühner und die Stockenten am entsprechenden Kanalabschnitt.

#### 5.7.2 Winter

Im Winter spielt der Deckungsgrad der Ufervegetation eine untergeordnete Rolle (GLUTZ 1973). Für die Wahl des Überwinterungsplatzes scheint lediglich das Vorhandensein einer größeren Wasserfläche als Zufluchtsmöglichkeit bei Störungen wichtig zu sein. An den Häfen am Teltowkanal konnte bei Annäherung von Schiffen stets die Flucht der Bläßhühner ins Hafenbecken beobachtet werden. Vor der Vereisung der Havelseen bildeten sich im Bereich von Hafenflächen und Kanalverbreiterungen die ersten größeren Bläßhuhnansammlungen (Hafen Lichterfelde, Steglitz und Mariendorf, Nordhafen, Urbanhafen und Hohenzollernkanal Abzweig). Die normalen Kanalstrecken werden erst bei starkem Kälteeinbruch mit Vereisung der umliegenden Seen besiedelt.

Jetzt ist es für die Bläßhühner ausschlaggebend, überhaupt noch offene Wasserflächen zu finden, was im Bereich der Innenstadt durch allgemeine Überwärmung und den Einfluß der Kraftwerkskühlwässer gegeben ist. Am Hafen Lichterfelde übernachteten die Bläßhühner im Einflußbereich des Kraftwerkskühlwassers vor der Einleitungsstelle.

Nach dem starken Kälteeinbruch Anfang Januar 1980 stieg der Bläßhuhnbestand auf allen bearbeiteten Kanalstrecken von 1200 Tieren um die Jahreswende 1979/80 auf 4400 um den 10. Januar 1980 steil an (vgl. Abb. 6 und 7).

Die von Abwassereinleitungen verursachten mächtigen Schlammablagerungen am Kanalgrund mit großen Individuenzahlen von Oligochaeten (bis 1 Mio/m² im Hafen Lichterfelde im Januar 1980) und Chironomidenlarven (siehe Tabelle 5), dienen den Bläßhühnern an 4 Beobachtungsstellen als Nahrungsgrundlage (siehe Tab. 13). Die Kanäle sind zwischen zwei und drei Meter tief, so daß die Bläßhühner an keiner Stelle in ihrem Tauchvermögen eingeschränkt sind. Im Sempacher See wurde ein Bläßhuhn in einem Netz in 6,5 m Tiefe gefangen (Hofer 1958). Über eine maximale Tauchtiefe von 7,3 Meter berichten Ingram & Salmon (1935) mit einer Bevorzugung von Tiefen unter 2,1 Meter. Im Frühjahr 1971 wurden am Bodensee die Dreissenarasen bis 2,8 Meter Wassertiefe total abgefressen, dagegen in Tiefen über 3 Meter fast nicht (Jacoby & Leuzinger 1972).

An den anderen 6 Stellen leben die Bläßhühner vom Brot aus menschlicher Fütterung (siehe Tab. 13). Zunehmende Eutrophierung von Gewässern und Gewöhnung an die Winterfütterung werden für lokale Bestandszunahmen in Mitteleuropa verantwortlich gemacht (Glutz 1973).

Die Fluchtdistanz der Bläßhühner schmilzt an Futterstellen bis auf 2 m zusammen (Urbanhafen, Dovebrücke). Wo von Brücken aus gefüttert wird, beträgt die Fluchtdistanz ca. 10 m. An den Stellen mit der Nahrungsbasis Bodenfauna werden 30 bis 50-Meter-Abstände zum Menschen nicht unterschritten. Dort wagen sich die Bläßhühner nicht weit genug an fütternde Spaziergänger heran, um etwas vom Brot zu erwischen. Störungen spielen im Winter keine so große Rolle wie im Sommer. An den Fütterungsstellen bilden Spaziergänger meist keine Störung, sondern werden als potentielle Futterlieferanten erwartet.

Die von den an- und abfahrenden Schiffen aufgewirbelten Bodentiere wurden von den Bläßhühnern am Hafen Lichterfelde von der Wasseroberfläche aufgepickt. Man kann also genau wie bei den fütternden Spaziergängern in der Innenstadt bei den Schiffen am Hafen Lichterfelde nicht mehr von reinen Störungen reden.

Tab. 14: Zusammenstellung der Störungen und Störungsursachen am Hafen Lichterfelde und an der Dovebrücke im Winter 1979/80. S = Schiffe und Boote, A = Arbeiter auf Schiffen und am Schrottplatz, Sp = Spaziergänger (inclusive Kinder und Hunde), ? = unbekannte Ursache, eF = erwartete Fütterung, Ges = Gesamtzahl der Störungen pro Tag, F = Fütterungen (zum Vergleich).

		Barnackufer			Dovebrücke						
		S	Α	Sp	?	Ges	S Sp eF Ges F				
Oktober	1979	6	_	_	4	10	8 8 9				
Novembe	r 1979	7	_	4	1	12	8 – – 8 11				
Dezembe:	r 1979	10	_	1	_	11	1 1 8				
Januar	1980	1	-	_	_	1	keine Beobachtung				
Februar	1980	2	5	_	3	10	2 3 2 7 16				
März	1980	8	_	10	_	18	- 10 3 13 26				

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich die Bläßhühner im Winter hauptsächlich deshalb auf den innerstädtischen Kanälen aufhalten, weil sie besonders bei Frosteinbrüchen neben ausreichend Nahrung immer noch offene Wasserflächen bieten. Die Stadt als Überwinterungsgebiet ermöglicht somit einer größeren Anzahl von Bläß-

hühnern das Überleben im Winter. Im Zusammenhang mit der Röhrichtzerstörung an der Havel und der damit einhergehenden Vernichtung von Brutmöglichkeiten ergibt sich allein für den Großstadtbereich eine geringere Nachwuchsrate, jedoch eine Vergrößerung der Lebenserwartung der Bläßhühner infolge geringerem Einfluß der natürlichen Auslese durch Kälte und Nahrungsmangel.

### 6. Ausblick

Eine Verbesserung der Situation der Wasservögel an den Kanälen könnte mit relativ einfachen Maßnahmen erreicht werden. Gartenbauliche Aktivitäten, wie die Auslichtung der Gehölze am Ufer und das Mähen der Kanalböschungen, könnten unterbleiben. Etwas weniger "Ordnungsliebe" der Gartenbauämter wäre etwas mehr Natur und außerdem pflegeleichter (die Pflanzen wachsen auch ohne Gärtner!). Eine weitere leicht durchführbare Maßnahme wäre die Sperrung jeweils eines Kanalufers für den Publikumsverkehr. Eine Promenade an nur einem Ufer müßte für Spaziergänger genügen. Dadurch könnte die Vegetation am anderen Ufer sich selbst überlassen werden und Wasservögeln und anderen Tieren einen ungestörten Lebensraum bieten.

Der Landwehrkanal, der wegen seiner geringen Abmessungen für die Schiffahrt unbedeutend geworden ist, könnte auch für Ausflugsschiffe und Sportboote ganz gesperrt werden, womit der störende Wellenschlag entfiele. Eine Verringerung der Abwasserbelastung und die naturnahe Gestaltung der Ufer wären weitergehende Forderungen, die aber im Gegensatz zu den vorhergehenden Vorschlägen viel Geld kosten.

### Danksagung

Für ihre Mithilfe bei der Entstehung dieser Arbeit danke ich Manfred Krauss, Katrin Gloe, Klaus Lersmacher und meiner Frau Margit, außerdem Tochter Gesa für ihre große Geduld. Hefrn Prof. Wolfgang Dohle gilt mein besonderer Dank für die vorbehaltlose Überlassung des Themas und die Unterstützung beim limnologischen Teil meiner Arbeit, sowie Herrn Dr. Hermann Mattes für Gespräche und Anregungen.

### Zusammenfassung

Vom März 1979 bis April 1980 wurden Untersuchungen zur ökologischen Situation der Bläßhühner auf Westberliner Kanälen durchgeführt. Den Schwerpunkt der Arbeit bildete die Nahrungsökologie. Die Zusammensetzung der Nahrung, die für die Aufnahme einzelner Nahrungskomponenten aufgewendete Zeit sowie der Einfluß der menschlichen Winterfütterung wurden an zehn Beobachtungsstellen ermittelt.

Vor- und Nachteile der angewendeten Sichtbeobachtungsmethode zur Ermittlung der Nahrungszusammenstellung wurden ausführlich diskutiert. Die Nahrung der Bläßhühner auf den Kanälen variierte stark. Im Sommerhalbjahr wurden, ausgehend von einer Nahrungsaufnahmezeit von 100% in durchschnittlich 12% Algen, in 3% Blätter, in 8% Gras, in 5% Brot, in 68% Insekten und in 4% Sonstiges gefressen.

Im Winterhalbjahr fraßen die Tiere in 27% der Freßzeit Treibzeug (hauptsächlich Pflanzensamen), in 4% Algen, in 2% Blätter, in 5% Gras, in 21% Brot, in 40% Bodenfauna und in 1% Lachmöwenkot.

Die vorhandene Bodenfauna bestand im wesentlichen aus Oligochaeten (deren maximale Dichte: 1 Million Tiere pro m²), Chironomidenlarven und Mollusken (meist *Dreissena polymorpha*).

Am Hafen Lichterfelde entsprach der Energiegehalt der von den Bläßhühnern ertauchten Bodenfauna ca. 1280 kJ pro Bläßhuhn und Tag, was dem 3,4fachen des Ruheumsatzes entspricht. Dort übernachteten die Bläßhühner außerdem im Bereich des Kraftwerkskühlwassers, wodurch die Energiebilanz der Tiere positiv beeinflußt wurde.

In Abhängigkeit von der Nahrungsbasis wurden von den Bläßhühnern pro Stunde unterschiedliche Zeitanteile für den Nahrungserwerb aufgewandt. Bildete die Bodenfauna die Hauptnahrung, so wurden durchschnittlich 60% der Zeit fürs Fressen aufgewendet, bei Brot 42%.

An der Dovebrücke (Hauptnahrung Brot) wurde ein durch die menschliche Fütterung beeinflußter Tagesrhythmus der Nahrungsaufnahme ermittelt. Am Hafen Lichterfelde (Hauptnahrung Bodenfauna) konnte kein bestimmter Tagesrhythmus fürs Fressen festgestellt werden.

Auf den untersuchten Kanalstrecken (Länge ca. 26,5 km) brüteten im Sommer 1979 102 Brutpaare (BP) Stockente, 11 BP Reiherente, 2 BP Teichhuhn und 1 BP Bläßhuhn.

Der Bläßhuhnbestand im Sommer 1979 betrug stets weniger als 10 Tiere. Im Winter 1979/80 wurden maximal 4400 Bläßhühner auf den untersuchten Kanalstrecken gezählt.

Die ersten Bläßhuhnscharen an den Kanälen konzentrierten sich ab Oktober/November 1979 auf den großen Wasserflächen der Häfen und anderen Kanalverbreiterungen. Als Folgen des Frosteinbruches Anfang Januar 1980 wurden ein sprunghafter Bestandsanstieg auf allen Kanalstrecken sowie Bläßhuhnansammlungen an den Brücken der Innenstadt beobachtet.

Die positiven und negativen Einflüsse der Stadtsituation auf den Bläßhuhnbestand der Westberliner Kanäle wurden beschrieben. Im Sommer verhindern die starke Störung durch Spaziergänger und Schiffahrt sowie geringe Deckungsmöglichkeiten einen größeren Sommerbestand an Bläßhühnern. Die Hauptfaktoren für die große Zahl überwinternder Bläßhühner sind die stets eisfreien Wasserflächen infolge der Gewässeraufheizung und das gute Nahrungsangebot an Bodenfauna und durch menschliche Fütterung.

### Summary

Feeding Ecology of the Coot Fulica atra on Canals in Berlin (West) with Special Consideration of the Urban Influence

The study on the ecology of Coots on the West Berlin canals was made between March of 1979 and April of 1980. The main topic was the feeding ecology: Composition of food, time budgets for the uptake of the different food items, and the influence of winter feeding by humans. The research was carried out on ten different localities by observation, the shortcomings and advantages of which is discussed in some detail.

Composition of food shows great variations. During the summer half of the year there was an average uptake of 12% algae, 3% leaves, 8% grass, 5% bread, 68% insects, and 4% other items, based on a total of 100 per cent feeding time. During the winter half of the year the Coots took 27% floatsam (mainly seeds), 4% algae, 2% leaves, 5% grass, 21% bread, 40% benthal macroinvertebrates, and in 1% of time scats of Black-headed Gulls.

Benthal macroinvertebrate communities consisted mainly of oligochaetes (with a peak density of up to 1 million oligochaetes per square metre), larvae of chironomid midges and mollusks (predominantly *Dreissena polymorpha*).

In the harbour of Lichterfelde the energy content of the macroinvertebrates collected by diving Coots equalled 1280 kJ per Coot and day. This is more than threefold of the basic metabolic requirements for a Coot. At that place the Coots additionally make use of the better thermal conditions during night roosting in the effluents of warm "cooling water" of a power plant.

The amount of time spent for feeding per hour correlated with the availability of food of proper quality. In the case of benthal macroinvertebrates feeding took 60% of time, in the case of bread

offered by people 42%. At a special site, the Dove bridge, where bread provided the main food supply, a daily rhythm of food uptake was found which matches closely the presence of feeding persons. On the contrary, in the area of the harbour of Lichterfelde, no clearcut daily rhythm of food uptake could be found.

In the summer of 1979 the breeding population at the canals under study (length about 26.5 kms) was: 102 breeding pairs of Mallards, 11 Tufted Ducks, 2 Moorhen, and only 1 Coot.

Coot numbers wer very low in summer with less than 10 specimens permanently present, but numbers increased markedly to a winter maximum of 4400 Coots in 1979/80. The arriving groups of Coots gathered firstly on the larger waters in harbours and other breadening areas of the canals in October and November. Due to heavy frost in January of 1980 stocks of Coots increased sharply on the open canals and especially in the areas of bridges in the City center.

Positive and negative influences of life in the town are described and discussed for the Coot in Berlin (West). Breeding is limited due to permanent disturbances by ship passage, people, and the lack of sufficient cover for nesting. But in winter conditions improve, when ice-free canals rich in food supply and temperated by cooling water from power plant effluents provide suitable wintering habitats. The feeding by humans last not least make these waters a good place for living for the Coots.

#### Literatur

- Anders, K., (1977): Befunde über Neststandorte bei der Bleßralle (Fulica atra). Vogelwelt 98: 22–25.
- BEZZEL, E., (1970): Durchzug und Überwinterung des Bläßhuhns (Fulica atra) in Bayern. Anz. Orn. Ges. Bayern 9: 202–207.
- BLUMS, P., (1973): The Coot (Fulica atra L.) in Latvia. Riga.
- Bopp, P., (1953): Zur Biologie und Psychologie des Bläßhuhns (Fulica a. atra L.). Vögel d. Heimat 23: 229–235.
- Bruch, A., Elvers, H., Pohl, Ch., Westphal, D. & Witt, K. (1978): Die Vögel in Berlin (West). Ornithologischer Bericht für Berlin (West) Band 3.
- BUTTIKER, W., (1949): Zur Biologie des Untersees, speziell in der Ermatinger Bucht und zur Frage der Fischereischädlichkeit der Bläßhühner. Schweizer Naturschutz 15: 105–112.
- COLLINGE, W. E., (1936): The Food and Feeding-habits of the Coot (Fulica atra Linn.). Ibis 13/6: 35–39.
- ENGELHARDT, W., (1977): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- EPPRECHT, W., (1947): Die Vögel der Flußgebiete in der Stadt Zürich. Orn. Beob. 44: 101-128.
- FEILER, M. & H.-J. PAEPKE, (1964): Über die Biologie und die Verluste des Bleßhuhns auf den Potsdamer Havelseen während des Winters 1962/63. Der Falke 11: 119–126.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., BAUER, K. M. & E. BEZZEL, (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Band 5. Akademische Verlagsgesellschaft Frankfurt a. M.
- HEINZEL, H., FITTER, R. & J. PARSLOW (1972): Pareys Vogelbuch. Verlag Paul Paray, Hamburg und Berlin.
- HERTER, K., (1946): Von den Wirbeltieren Berlins. Verlag Naturkundliche Korrespondenz, Berlin-Kleinmachnow.
- HÖLZINGER, J., (1972): Leptomitus lacteus als Nahrung des Bläßhuhns (Fulica atra) am Öpfinger Donaustausee. Anz. Orn. Ges. Bayern 11: 168–175.
- (1977): Der Einfluß von Sulfitzellstoff-Abwässern und Schwermetallen auf das Ökosystem des Öpfinger Donaustausees. J. Orn. 118: 329–415.
- Hofer, J., (1958): Zur Tauchtiefe und Tauchzeit von Bläßhuhn und Zwergtaucher. Orn. Beob. 55: 54–55.

- HURTER, H. U., (1972): Nahrung und Ernährungsweise des Bläßhuhns *Fulica atra* am Sempachersee. Orn. Beob. 69: 125–149.
- (1979): Nahrungsökologie des Bläßhuhns Fulica atra an den Überwinterungsgewässern im nördlichen Alpenvorland. Orn. Beob. 76: 257–288.
- INGRAM, G. C. S. & H. M. SALMON, (1935): Field notes on the coot. British. Birds 29: 38-42.
- JACOBY, H. & H. LEUZINGER, (1972): Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* als Nahrung der Wasservögel am Bodensee. Anz. Orn. Ges. Bayern 11: 26–35.
- ${\tt KORNOWSKI, G., (1957): Beiträge\,zur\,Ethologie\,des\,Bl\"{a}\Bhuhns\,(\textit{Fulica\,atra}\,\,L.), J.\,\,Orn.\,\,98:\,318-355.}$
- Krauss, M., (1979): Zur Nahrungsökologie des Bläßhuhns *Fulica atra* auf den Berliner Havelseen und der Einfluß von Bläßhuhn und Bisamratte *Ondatra zibethicus* auf das Schilf *Phragmites communis*. Anz. Orn. Ges. Bayern 18: 105–144.
- Кинк, R. & E. Schüz, (1959): Zur Biologie des Bläßhuhns (Fulica atra) im Winterquartier. Vogelwarte 20: 144–158.
- Leuzinger, H. & S. Schuster, (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel Dreissena polymorpha auf die Wasservögel des Bodensees. Orn. Beob. 67: 269–274.
- LOETZKE, W.-D., (1976): Erfassung der Schwimmvogelbruten in Berlin (West) in den Jahren 1972 und 1973. Ornithologischer Bericht für Berlin (West) 1: 124–185.
- NATZSCHKA, W., (1971): Berlin und seine Wasserstraßen. Verlag Duncker und Humblot, Berlin. Schifferli, A., (1937): Ergebnisse der Schweiz. Bläßhuhnberingung. Orn. Beob. 34: 93–99.
- Schlegel, R., (1969): Zur Nahrung des Bleßhuhns (*Fulica atra* L.) an Oberlausitzer Karpfenteichen. Aufsätze zu Vogelschutz und Vogelkunde 3: 29–31, Waren (Mueritz).
- SCHUTZE, J., (1980): Die Wasservogelzählung in Berlin (West) 1969/70–1978/79. Ornithologischer Bericht für Berlin (West) 5: 53–66.
- Schuster, S. (1975): Fehlerquellen bei Wasservogelzählungen am Beispiel baden-württembergischer Gewässer. Anz. Orn. Ges. Bayern 14: 79–86.
- (1976): Die monatlichen Wasservogelzählungen am Bodensee 1961/62 bis 1974/75, 3. Teil: Tauchenten und Bleßhuhn. Orn. Beob. 73: 209–224.
- Schwede, G., (1972a): Über gemeinsames Nächtigen von Bleßrallen (Fulica atra L.). Beiträge zur Vogelkunde 18: 417–422.
- (1972b): Zur Ernährung der Potsdamer Winterpopulation der Bleßralle, Fulica atra L., Beiträge zur Tierwelt der Mark 25/26: 71–81.
- Senator für Bau- und Wohnungswesen, (1963): Berlin die Stadt am Wasser. Berlin.
- (1978): Gewässerkundlicher Jahresbericht des Landes Berlin Abflußjahr 1977. Berlin.
- Wagner, S., (1962): Über Verhalten und Brutbiologie des Bleßhuhns (Fulica atra). Beiträge zur Vogelkunde 7: 381–441.
- WENDLAND, V., (1971): Die Wirbeltiere Westberlins. Verlag Duncker und Humblot, Berlin.
- Wüst, W., (1969): Zur Verstädterung des Bläßhuhns, *Fulica atra*, in Nymphenburg. Bonner Zool. Beitr. 20: 171–174.
- Wundsch, H. H. & A. Maerten, (1964): Das schwarze Wasserhuhn (Fulica atra L.) und seine Ernährung auf norddeutschen Fischgewässern. Zeitschrift für Fischerei und Hilfswissenschaften 12: 411–431.

Anschrift des Verfassers: Dipl. Biol. Paul-Josef Königstein, Blissestraße 54, 1000 Berlin 31

# **ZOBODAT - www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 24 2-3 1984

Autor(en)/Author(s): Königstein Paul-Josef

Artikel/Article: Zur Nahrungsökologie des Bläßhuhns Fulica atra L. auf West-Berliner Kanälen unter besonderer Berücksichtigung des städtischen Einflusses 209-247